Lith.
252
3€

Tafeln

zur

Bestimmung der Mineralien

Lith. 252 ±

Kobell

Tafeln

zur

Bestimmung der Mineralien

mittelst

einfacher chemischer Versuche auf trockenem und nassem Wege.

Franz Kobell

MÜNCHEN.
JOSEPH LINDAUER'SCHE BUCHHANDLUNG.
1861.

194 Mk.

Tafeln

zur

Bestimmung der Mineralien

mittelst

einfacher chemischer Versuche auf trockenem und nassem Wege.

Von

Franz v. Kobell.

Siebente vermehrte Auflage.

MÜNCHEN.
JOSEPH LINDAUER'SCHE BUCHHANDLUNG.
1861.

134 - Kk.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorwort.

Die gegenwärtige Auflage hat mancherlei Verbesserungen und Zusätze erhalten; die eingeführte Phosphorsäure giebt für viele Species sehr charakteristische Reactionen, das Verhalten der Niobate und Tantalate wurde genauer untersucht und dabei die Unterscheidung der Dianate aufgefunden etc.

Die Bestimmung von der Geschicklichkeit des Bestimmers und von der vollkommenen Ausbildung und Reinheit des zu bestimmenden Minerals möglichst unabhängig zu machen, blieb fortwährend das Ziel nach welchem ich strebte und die bereits zum Theil in mehreren Auflagen erschienenen Uebersetzungen in's Französische, Englische, Italienische und Russische beweisen, dass die befolgte Methode allerwärts Anklang gefunden hat. —

Für Lehrer bemerke ich noch, dass es sehr zweckmässig ist, die Proben in klein geschlagenen Stücken, an denen aber der physische Habitus noch erkennbar, in numerirten Gläsern zu den Uebungen herzugeben. Dabei wird kein Material unnütz verschwendet und kann auch ein Assistent durch einen betreffenden Katalog in der Leitung der Arbeiten unterstützt werden. Zu dergleichen Proben dienen sonst unbrauchbare Doubletten einer Sammlung oder kann das Material von den Mineralienhandlungen in Freiberg in Sachsen und in Bonn billig bezogen werden.

München, im November 1860.

v. Kobell.

Einleitung.

Die gegenwärtigen Tafeln haben den Zweck, das Auffinden und Bestimmen der Mineralien in der Art zu erleichtern, dass man durch einfache Versuche vor dem Löthrohre und auf nassem Wege schnell auf eine Gruppe von wenigen Species geführt wird, worunter irgend ein zu bestimmendes Mineral sich befindet. Aus dieser Gruppe lässt sich die in Frage stehende Species auch wieder meistens durch chemische Kennzeichen herausfinden und wenn man dann in irgend einer Charakteristik oder einem Handbuche der Mineralogie die physischen Eigenschaften der aufgefundenen Species vergleicht, so wird man sich vollends von der richtigen Bestimmung überzeugen können, oder bei leicht möglichen Verwechslungen ohne Schwierigkeit auf das Wahre geführt werden. Ich habe mich von den Vortheilen einer solchen Bestimmungsmethode zunächst durch ein Practicum überzeugt, welches ich an der hiesigen Universität seit mehr als zwanzig Jahren geleitet habe. — Es ist dabei natürlich vorausgesetzt, dass man mit dem Gebrauche des Löthrohres, sowie mit der Anstellung der einfachsten Auflösungs- und Präcipitationsversuche vertraut sei.

Eine kurze Anleitung hiezu habe ich in meinen „Grundzügen der Mineralogie“ gegeben und Versuche, wie sie hier erfordert werden, sind ohne Schwierigkeit anzustellen. —

Ich hoffe, dass diese Tafeln besonders für Diejenigen von einigem Nutzen seyn werden, welche sich dem eigentlichen Studium der Mineralogie nicht gerade widmen können oder wollen, aber doch oft in den Fall kommen, dass die Bestimmung der Mineralien für sie von Interesse ist. So dürften sie dem Chemiker, Bergmann und Techniker nicht ganz unwillkommen sein.

Die Einrichtung ist von der Art, dass Derjenige, welcher ein Mineral bestimmen will, durch die Abtheilungen fortwährend angewiesen wird, was er vorzunehmen und welche Versuche er zu machen hat. Mit einem Schmelzversuche der Probe für sich und mit Soda, mit einem Auflösungsversuche und einigen Präcipitationen ist der Zweck meistens erreicht, wenn man dem Gange der Tafeln folgt und die Versuche mit einiger Genauigkeit ausführt. Dabei lernt man durch das Nachlesen gar bald eine Menge von Reactionen kennen und erwirbt sich in wenigen Stunden die Fähigkeit, Mineralien schnell und sicher zu bestimmen, zu deren Erkennung auf nichtchemischem Wege gar manche mühsame Vorstudien nothwendig wären. Aber abgesehen davon, dass man die meisten Species leicht bestimmt, so

bestimmt man sie auch in einer besonders technisch interessanten Weise, da mit den Versuchen häufig eine qualitative Analyse gemacht wird und ihre Resultate natürlich von einer allgemeineren Wichtigkeit sind, als z. B. Ausmittlung von Krystallisation, spec. Gewicht u. dergl.

Ich war bemüht, die Abtheilungen so zu ordnen und zu reihen, dass leicht zu begehende Beobachtungsfehler möglichst unschädlich gemacht sind und da einige Mineralien in gewissen Varietäten sowohl metallglänzend als nicht metallglänzend vorkommen und ebenso bei einigen der Schmelzgrad unter 5 und über 5 je nach der Geschicklichkeit des Bläsers an der Gränze zweifelhaft erscheint, so sind dergl. in der einen und in der andern Abtheilung aufgeführt worden. Die gebrauchte Skale für die Schmelzgrade ist folgende:

1. *Antimonit* (Antimonglanz)
2. Natrolith

} in gröbern oder feinern Splittern schon am Saume eines Kerzenlichtes (ohne Löthrohrblasen) schmelzend.

3. *Almandin* (Thoneisengranat). Nicht mehr am Lichte wie die vorigen, leicht und auch in etwas stumpfen Stücken vor dem Löthrohre schmelzend.
4. *Amphibol* (Strahlstein aus dem Zillerthal)
5. *Orthoklas* (Adular v. St. Gotthard)

} V. d. L. in weniger feinen und feineren Splittern schmelzbar.

6. *Broncit* (v. Kupferberg im Bayreuthischen etc.) V. d. L. nur in den feinsten Spitzen etwas abrundbar.

Man hat Splitter dieser Mineralien vorräthig und vergleicht sie bei der Bestimmung mit ähnlichen der Probe.

Bei dem Aufsuchen ist es nothwendig, die Vergleichung immer mit der ersten Gruppe anzufangen und dann zu den folgenden überzugehen, denn manchmal zeigt ein Mineral, welches in die Gruppe 1.) gehört, auch den Charakter einer folgenden Gruppe, aber nicht umgekehrt. Zur Erleichterung des Aufsuchens ist die Uebersicht oder das Schema der ganzen Anordnung beigefügt. *Diese Uebersicht giebt die nächste Anleitung zur Bestimmung eines fraglichen Minerals.* Statt einer weitern Erklärung mögen einige Beispiele dienen.

1) *Beispiel.* Man habe *Aluminit* zu bestimmen. Das Mineral ist nicht metallglänzend und unschmelzbar. Es gehört also, wie die Uebersicht anzeigt, unter II. C. Der Charakter der ersten hier befindlichen Gruppe bezieht sich auf das Verhalten des mit Kobaltauflösung befeuchteten Minerals vor dem Löthrohre. Ein Versuch bestimmt es als zu dieser Gruppe gehörig. Da es im Kolben viel Wasser giebt, so ist man angewiesen, es unter a.) zu suchen. Man findet, dass von den hier angeführten Mineralien nur Alunit und Aluminit mit Soda

Hepar geben. Unser Mineral zeigt dieses Verhalten und ist also eines von diesen beiden. Vom Aluminit heisst es, dass er in Salzsäure leicht auflöslich ist, von Alunit aber, dass er von dieser Säure nur wenig angegriffen wird. Ein Versuch mit Salzsäure bestimmt das Mineral als Aluminit. — Damit denjenigen, welche mit chemischen Versuchen mehr vertraut sind, ein Mittel an die Hand gegeben werde, sich noch weitere Kenntnisse über die Zusammensetzung eines Minerals zu verschaffen, als dieses schon durch die in den Tafeln angeführten Kennzeichen geschieht, so ist bei jeder Species die chemische Formel angeführt worden. So findet man beim Aluminit die Formel $\ddot{\text{Al}}\,\ddot{\text{S}} + 9\,\dot{\text{H}}$ und ersieht daraus, dass die wesentlichen Bestandtheile dieses Minerals Schwefelsäure, Thonerde und Wasser sind, kann danach noch weitere Versuche anstellen und sich die angestellten erklären.

2) *Beispiel.* Man habe *Bornit* (Buntkupfererz) zu bestimmen. Es ist metallglänzend und schmilzt vor dem Löthrohre ohne einen merklichen Rauch zu entwickeln, wobei man im Oxydationsfeuer den Geruch von schweflichter Säure wahrnehmen kann. Hieraus folgt, dass es sich unter I. A. 5.) befinden müsse, wenn es mit Soda Hepar giebt, welches ein Versuch nachweist. Das Verhalten zeigt leicht, dass es keines der ersten fünf der angegebenen Mineralien sein kann und dass es zu denen gehört,

deren salpetersaure Auflösung mit Aetzammoniak in Ueberschuss eine lasurblaue Farbe annimmt. Die Farbe unterscheidet es leicht von den übrigen dieser Gruppe. — Da die Farbe bei den meisten metallglänzenden Mineralien charakteristisch ist, so wurde sie bei diesen mit angeführt, wodurch manche Bestimmung noch abgekürzt wird.

Ebenso ist zuweilen die Krystallisation und das spec. Gew. angeführt, wenn sie zur leichtern Bestimmung beitragen können. Für die Härte-Grade ist die Mohs'sche Skale gebraucht: 1. Talk, 2. Steinsalz, 3. Kalkspath, 4. Flussspath, 5. Apatit, 6. Orthoklas, 7. Quarz, 8. Topas, 9. Korund, 10. Diamant.

Noch muss ich bemerken, dass die Prüfung auf die Schmelzbarkeit in der Pincette vorgenommen werden muss *) und besonders bei den strengflüssigen Mineralien hat man feine Splitter zu wählen, welche über die Platinspitzen der Pincette hervorragen müssen. In stumpfen Stücken kann man ein Mineral leicht für unschmelzbar halten, welches in Splittern recht gut schmilzt. Dabei ist die Probe etwas ausserhalb der Spitze des blauen Lichtkegels

---

*) Mineralien, welche stark verknistern, reibt man zu einem feinen Pulver und streicht dieses dann, etwas mit Wasser befeuchtet auf die Kohle. Beim Erhitzen vereinigen sich die Theilchen, wenn die Probe schmelzbar ist, so dass man dann die zusammengesinterte Masse mit der Pincette fassen und weiter in der Flamme behandeln kann.

zu halten, wo die stärkste Hitze ist. Um bemerken zu können, ob ein Mineral der Flamme Färbung ertheilt, muss eine gute reine Flamme geblasen werden, an welcher besonders der blaue Theil deutlich erscheint. Stearinkerzen mit nicht zu dünnem Dochte geben eine sehr gute Flamme.

Für die Bestimmung des Wassergehaltes wähle man Krystalle oder compakte Stücke, ohngefähr von der Grösse einer halben Erbse. Statt eines Glaskolbens kann man sich auch einer offenen Glasröhre (von 5 Zoll Länge) bedienen. Man schiebt die Probe hinein, und bläst dann von aussen darauf; das Wasser sammelt sich in Tropfen zu beiden Seiten der Probe an dem kältern Theil der Röhre. — Um den Gewichtsverlust durch Glühen zu bestimmen, bedient man sich am besten eines kleinen dünnen gestielten Platintiegels, welcher ohngefähr 2 Grammen gewöhnlicher Hydrate fassen kann, befestigt ihn in einem geeigneten Rohre von Messing an einem Stativ und gebraucht zum Erhitzen ein Aeolipil, dessen oberer Flammenkegel den Tiegel umspülen muss. Auf diese Weise wird bei talkerdehaltigen Silikaten, wie Chlorit, Ripidolith etc. das Wasser vollständig ausgetrieben, welches mit der gewöhnlichen Weingeistlampe nicht geschieht.

Bei den Auflösungsversuchen ist die Probe mit Wasser in einer Chalcedonschale möglichst fein zu reiben und die Säuren sind ziemlich concentrirt an-

zuwenden. Man bedient sich hiebei eines kleinen Digerirkolbens, oder einer Porzellanschale, welche über der Weingeistlampe erhitzt werden können. Bei den Proben, wo eine erscheinende Farbe charakteristisch (durch Behandlung der Lösung mit Stanniol, Eisen etc.) ist eine Porcellanschale am geeignetsten, wie ich überhaupt für derlei Versuche diese mehr anwende, als die Glaskolben. Mineralien, welche von der Härte des Quarzes oder härter sind, werden (mit wenigen Ausnahmen, Chrysolith und manche Granaten) von der Salzsäure unmittelbar nicht zersetzt. Um sich bei Silicaten und auch andern Verbindungen der Erden und Metalloxyde zu überzeugen, ob sie von Säuren zersetzt werden, prüft man die partielle Auflösung (nachdem das feine Pulver eine Viertelstunde oder länger mit der Säure gekocht worden war) mit Aetzammoniak und phosphorsaurem Natrum. Wenn diese beiden Reagentien einen merklichen Niederschlag geben, so ist es ein Zeichen, dass Zersetzung stattfindet, wenn sie aber nur einige Flocken fällen, so wird die Substanz nicht oder wenigstens nur sehr schwer zersetzt.

Als Schwefelprobe auf nassem Wege dient in den meisten Fällen folgendes Verfahren. Man mengt eine Messerspitze voll vom Probepulver mit einem gleichen Volum Eisenpulver (ferrum alcoholisatum der Apotheker), bringt das Gemenge in ein Cylin-

derglas von $2^1/_2$ Zoll Höhe und etwa einen Zoll Durchmesser und giesst Salzsäure einige Linien hoch darauf (1 Vol. concentr. Säure und 1 Vol. Wasser), dann legt man einen Streifen Filtrirpapier, welches mit Bleizuckerlösung getränkt und wieder getrocknet wurde, auf einen passenden Kork und schliesst damit das Glas. Die Papierenden stehen frei nach aussen. Die Färbung des Papiers wird in etwa 1 Minute Zeit beobachtet, wobei das Glas geschüttelt werden kann. Von Verbindungen, welche auf diesem Wege deutliche Schwefelreaction zeigen, werde ich im Texte anführen: „Mit der Eisenprobe hepatisch reagirend.“

Dass man nur von reinem und homogenem Material eine bestimmte Reaction hervorbringen kann, bedarf keiner Bemerkung. Glaubt man es mit einem nicht ganz reinen Material zu thun zu haben, so muss man auf das Vorkommen und die Begleiter desselben Rücksicht nehmen, und danach die Reactionen beurtheilen. So braust z. B. mancher Wollastonit mit Säuren oder reagirt nach dem Glühen alkalisch, obwohl ihm diese Reactionen nicht eigenthümlich sind. Der Grund hievon liegt in beigemengtem Kalkspath.

Es sind in diesen Tafeln ziemlich alle Mineralspecies angeführt, welche bis jetzt hinlänglich bestimmt sind, und über deren chemisches Verhalten ich mir durch eigene Versuche oder glaubwürdige

Angaben Anderer Kenntniss verschaffen konnte. Dass ich auch die fossilen Kohlen anhangsweise beigefügt habe, wird Manchem willkommen sein. *) Wo man durchsichtige Proben anwenden kann, ist die Bestimmung der einfachen oder doppelten Strahlenbrechung oft sehr nützlich. Man bedient sich dazu des Stauroskops (S. meine Mineralogie 2te Aufl.). Diejenigen Mineralien, welche das Kreuz im Stauroskop beim Drehen mit Farben verändern oder drehen oder auslöschen, sind von doppelter Brechung, die es, in mehreren Richtungen im Stauroskop betrachtet und gedreht, nicht verändern, sind einfach brechend.

---

*) Der für die Versuche nöthige Apparat besteht wesentlich in Folgendem: Löthrohr, Pincette mit Platinspitzen, einige Platindrähte, Wachs- oder Stearinkerze, (der innere Flammenkegel muss beim Blasen mit dem Löthrohre blau erscheinen, ebenso der untere Theil am Licht der brennenden Kerze), Hammer und Ambos, Kohlen, dünne Glasröhren oder Kolben, Glasstäbe, Cylindergläser, Glaskolben zum Kochen, Porcellanschalen, Filtrirtrichter, Platintiegel, ein kleiner Silbertiegel, eine Weingeistlampe, ein Aeolipil. Von Reagentien: Borax, Phosphorsalz, Soda (rein und frei von Schwefelsäure), Cyankalium, salpetersaure Kobaltauflösung, saures schwefelsaures Kali, Salzsäure, Salpetersäure (beide chemisch rein), Schwefelsäure, concentr. Phosphorsäure, Aetzammoniak, kleesaures Ammoniak, Kalilauge, kohlensaures Kali, phosphorsaures Natrum, salpetersaurer Baryt, salpetersaures Silberoxyd, Kurkuma- und geröthetes Lakmuspapier, Stanniol, Eisenpulver (frei von Schwefel) etc.

Uebersicht.

I. Mineralien mit Metallglanz.

(Von den metallähnlich glänzenden sind nur diejenigen in dieser Abtheilung begriffen, welche zugleich, auch an dünnen Kanten, vollkommen undurchsichtig sind).

Leicht vor andern zu unterscheiden sind die gediegenen unter dem Hammer dehnbaren Metalle und das Quecksilber. S. pag. 1.

Die übrigen bilden folgende Gruppen:

A. *Schmelzbar von 1—5 oder auch leicht flüchtig.*

1. Vor dem Löthrohr auf Kohle starken knoblauchartigen Geruch von Arsenik verbreitend. pag. 2.
2. V. d. L. auf Kohle oder in einer offenen Glasröhre erhitzt, starken rettigartigen Geruch von Selen verbreitend. pag. 5.
3. V. d. L. auf der Kohle einen weisslichen Beschlag gebend, der die Reductionsflamme grünlich und grünlichblau färbt. In einem kleinen Glaskolben mit viel concent. Schwefelsäure *gelinde* erhitzt, der Säure eine purpurrothe oder auch hyazinthrothe Farbe ertheilend, welche auf Zusatz von Wasser unter Bildung eines schwarzgrauen Präcipitats (v. Tellur) verschwindet. p. 7.
4. V. d. L. auf Kohle starken Antimonrauch entwickelnd. p. 9.
5. V. d. L. mit Soda Hepar gebend, ohne die allgemeinen Charaktere der vorhergehenden Abthl. zu zeigen. pag. 13.
6. Nicht unter die vorhergehenden Abthl. gehörend. pag. 17.

B. *Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrade über 5 und nicht flüchtig.*

1. V. d. L. dem Boraxglase, in sehr geringer Menge zugesetzt, im Oxydationsfeuer eine amethystrothe Farbe ertheilend. pag. 19.

2. V. d. L. im Reductionsfeuer auf Kohle anhaltend erhitzt, magnetisch werdend. pag. 21.
3. An die vorhergehenden zum Theil sich anschliessend. pag. 22.

II. Mineralien ohne Metallglanz.

A. *Vor dem Löthrohre leicht verflüchtigend oder verbrennend.* pag. 26.

B. *V. d. L. schmelzbar von 1—5 und nicht flüchtig oder nur theilweise.*

I. V. d. L. mit Soda auf Kohle geschmolzen, ein Metallkorn gebend oder für sich eine auf die Magnetnadel wirkende Masse:

1. V. d. L. m. Soda ein Silberkorn gebend. pag. 28.
2. V. d. L. mit Soda ein Bleikorn gebend. pag. 29.
3. Es ertheilen mit Salzsäure befeuchtet der Löthrohrflamme eine schöne blaue Färbung und geben mit Salpetersäure eine Aufl., welche sich bei Zusatz von Aetzammoniak in Ueberschuss lasurblau färbt. pag. 33.
   a) V. d. L. auf Kohle starken arsenikalischen Geruch entwickelnd. pag. 33.
   b) V. d. L. keinen arsenikalischen Geruch entwickelnd. pag. 34.
4. V. d. L. dem Boraxglase eine schöne sapphirblaue Farbe ertheilend. pag. 37.
5. V. d. L. in der Pincette oder auf der Kohle im Reductionsfeuer geschmolzen eine schwarze oder graue, auf die Magnetnadel wirkende Masse gebend, ohne unter die vorhergehenden Abtheilungen zu gehören. pag. 37.
   a) Beim Schmelzen starken arsenikalischen Geruch entwickelnd. pag. 37.
   b) In Salzsäure ohne merklichen Rückstand auflöslich und ohne Gallerte zu bilden. pag. 38.
   c) Mit Salzsäure eine Gallerte bildend oder mit Ausscheidung von Kieselerde sich zersetzend. pag. 41.
   d) Von Salzsäure nur wenig angegriffen. pag. 43.
6. Nicht unter die vorhergehenden Gruppen gehörend. pag. 44.

II. Mineralien ohne Metallglanz.

B. *V. d. L. schmelzbar von 1—5 und nicht flüchtig oder nur theilweise.*

II. V. d. L. mit Soda auf Kohle geschmolzen kein Metallkorn gebend und für sich keine auf die Magnetnadel wirkende Masse:

1. Nach dem Schmelzen und anhaltenden Erhitzen auf Kohle, in der Pincette oder im Platinlöffel alkalisch reagirend, und mit Wasser befeuchtet Kurkumapapier braun färbend. pag. 45.

   a) In Wasser leicht und vollkommen auflöslich. pag. 45.
   b) In Wasser schwer oder unauflöslich. pag. 47.

2. In Salzsäure, einige auch in Wasser, ohne merklichen Rückstand auflöslich; nicht gelatinirend. pag. 49.

3. In Salzsäure zur vollkommenen steifen Gallerte auflöslich. pag. 51.

   a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend. pag. 51.
   b) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend. pag. 52.

4. In Salzsäure mit Hinterlassung von Kieselerde auflöslich, ohne vollkommene Gallerte zu bilden. pag. 55.

   a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend. pag. 55.
   b) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend. pag. 58.

5. Von Salzsäure wenig angegriffen und v. d. L. dem Boraxglase starke Manganfarbe ertheilend. pag. 60.

6. Nicht unter die vorhergehenden Abtheilungen gehörend. pag. 61.

**

II. Mineralien ohne Metallglanz.

C. *Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrade über 5:*

1. Nach vorhergegangenem Glühen mit Kobaltauflösung befeuchtet und v. d. L. geglüht eine schöne blaue Farbe annehmend. pag. 68.

a) V. d. L. im Kolben viel Wasser gebend. pag. 68.
b) V. d. L. im Kolben kein oder wenig Wasser gebend. pag. 71.

2. Mit Kobaltauflösung befeuchtet und v. d. L. geglüht eine grüne Farbe annehmend. pag. 74.

3. Nach dem Glühen alkalisch reagirend und mit Wasser befeuchtet ein geröthetes Lakmuspapier blau oder Kurkumapapier braun färbend. pag. 75.

4. In Salzsäure oder in Salpetersäure vollkommen oder grösstentheils auflöslich, ohne zu gelatiniren oder einen bedeutenden Rückstand von Kieselerde zu hinterlassen. pag. 76.

5. Mit Salzsäure gelatinirend, oder sich mit Ausscheidung von Kieselerde zersetzend. pag. 81.

a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend. pag. 81.
b) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend. pag. 85.

6. Nicht unter die vorhergehenden Gruppen gehörend. pag. 86.

a) In der Härte unter 7. pag. 86.
b) Von der Härte = 7 und darüber. pag. 90.

I. Mineralien mit Metallglanz.

Von den Mineralien, welche unvollkommenen Metallglanz zeigen, sind nur diejenigen in dieser Abtheilung begriffen, welche zugleich *undurchsichtig* vorkommen, wie z. B. Wolfram, Chromeisenerz etc.

Es werden leicht durch ihre physischen Eigenschaften vor andern unterschieden und sind *unter dem Hammer dehnbar und geschmeidig:*

Gediegen Silber Ag, silberweiss, in Salpetersäure leicht auflöslich; die Auflösung giebt mit Salzsäure einen weissen käsigen Niederschlag, welcher schnell am Licht seine Farbe verändert und bläulichgrau wird. H. 2, 5.

Gediegen Gold Au und *Elektrum* (Goldsilber) Ag + xAu, mehr oder weniger von goldgelber Farbe. Gediegen Gold nur in Salpetersalzsäure auflöslich, ohne einen merklichen Rückstand. Goldsilber wird von Salpetersalzsäure ganz oder theilweise zerlegt, mit Ausscheidung von Chlorsilber. Löst man in der Auflösung einige Krystalle von Eisenvitriol in der Wärme, so erhält man bei beiden ein schweres röthlichbraunes Präcipitat von Gold, welches beim Reiben metallischen Glanz und Goldfarbe annimmt.

Gediegen Kupfer Cu, von kupferrother Farbe, in Salpetersäure zur himmelblauen Flüssigkeit auflöslich. Die Aufl. giebt mit Aetzammoniak ein blaues Präc., welches sich in Ueberschuss zur lasurblauen Flüssigkeit auflöst.

Gediegen Blei Pb, von bleigrauer Farbe: v. d. L. leicht schmelzbar, rauchend und die Kohle grünlichgelb beschlagend. In verdünnter Salpetersäure auflöslich. Die Auflösung giebt mit Schwefelsäure ein starkes Präcipitat. H. 1,5.

Gediegen Platin Pt und *Palladium* Pd, beide unschmelzbar. Platin ist von stahlgrauer Farbe, wird nicht von Salpetersäure, aber von Salpetersalzsäure aufgelöst. Palladium, stahlgrau in's Silberweisse, wird von Salpetersäure, leichter von Salpetersalzsäure aufgelöst. Die Auflösung von Platin giebt mit kohlensaurem Kali ein gelbes, in Ueberschuss unauflösliches, die von Palladium ein bräunliches, in Ueberschuss auflösliches Präcipitat.

Gediegen Eisen F, lichtestahlgrau, vom Magnet gezogen. Unschmelzbar, in Salzsäure leicht auflöslich.

Argentit, welcher auch dehnbar, s. Abthl. 5., ebenso *Hessit*, Abthl. 3.

Gediegen Quecksilber Hg ist leicht zu erkennen, da es in gewöhnlicher Temperatur flüssig ist. Zinnweiss.

Die übrigen metallglänzenden Mineralien bilden folgende Gruppen. Es sind:

A. Schmelzbar von 1—5 oder leicht flüchtig.

1. *Auf der Kohle v. d. L. starken knoblauchartigen Geruch von Arsenik verbreitend.*

Gediegen Arsenik = As verflüchtigt v. d. L. ohne zu schmelzen und sublimirt im Kolben als metallischer graulich weisser krystallinischer Beschlag. Auf frischem Bruche zinnweiss.

Dufrenoysit $\overset{\text{I}}{Pb}{}^{2}\overset{\text{III}}{As}$. V. d. L. auf Kohle geröstet giebt er mit Soda ein Bleikorn. Stahlgrau, Strich röthlich braun.

Tennantit (Arsenikalisches Fahlerz) = $\overset{\text{I}}{Fe}{}^{4}\left\{\begin{matrix}\overset{\text{III}}{As}\\ \overset{\text{III}}{Sb}\end{matrix}\right. + 2\overset{\text{I}}{Cu}{}^{4}\left\{\begin{matrix}\overset{\text{III}}{As}\\ \overset{\text{III}}{Sb}\end{matrix}\right.$ *Polybasit* = $\overset{\text{III}}{Ag}{}^{9}\left\{\begin{matrix}\overset{\text{III}}{Sb}\\ \overset{\text{III}}{As}\end{matrix}\right.$ und *Domeykit* = $Cu^{6}\,As$.

$\overset{\text{III}}{Cu}{}^{9}$

V. d. L. auf Kohle geschmolzen und dann mit Salzsäure befeuchtet, ertheilen sie der Flamme eine schöne blaue Färbung. Die salpetersaure Auflösung giebt mit Aetzammoniak in Ueberschuss eine lasurblaue Flüssigkeit, mit Salzsäure erhält man bei Polybasit ein starkes Präc. von Chlorsilber. In der Aufl. von Tennantit und Domeykit giebt Salzsäure kein oder ein sehr geringes Präc., durch Kalilauge wird aus Tennantit Schwefelarsenik (auch Schwefelantimon) ausgezogen, welches bei Ansäuern mit Salzsäure in citrongelben (auch röthlich gelben) Flocken gefällt wird. Domeykit zeigt diese Reaktion nicht. Tennantit hat eine stahlgraue Farbe (Härte 3,5), Polybasit eine eisenschwarze (H. 2,5), Domeykit eine silberweisse in's Gelbe (H. 3,5). Vergl. Stephanit, welcher zuweilen arsenikhaltig.

Smaltin (Speisskobalt) = Co, As und *Kobaltin* (Glanzkobalt = Co As + Co S^2 ertheilen v. d. L. schon in sehr geringer Menge dem Boraxglase eine schöne saphirblaue Farbe. Von concentr. Salpetersäure werden sie mit Ausscheidung von arsenichter Säure aufgelöst. Die Aufl. hat gewöhnlich eine rothe (rosenrothe) Farbe und giebt mit viel Wasserglasauflösung ein blaues Präc. Salzsaurer Baryt giebt in der sauern verdünnten Aufl. von Kobaltin ein starkes, in der von Smaltin kein oder ein sehr geringes Präc. Die Farbe des Smaltin ist zinnweiss — lichte stahlgrau, die des Kobaltin röthlich silberweiss. Aehnlich dem Kobaltin verhält sich der Glaukodot. Sie sind nur durch die Krystallisation zu unterscheiden, welche bei jenem tesseral, bei diesem rhombisch.

Vergl. die folgenden und gediegen Wismuth, welches öfters mit Kobalterzen verunreinigt ist. Es ist leicht kenntlich, da dessen concentr. salpetersaure Aufl. durch Wasser weiss gefällt wird.

Nickelin (Rothnickelkies) = Ni^2 As, *Chloanthit* (Weissnickelkies) = Ni As und *Gersdorffit* (Nickelarsenikglanz) = Ni S^2 + Ni As geben mit Salpetersäure eine apfelgrüne Auflösung. Setzt man dieser eine Aufl. von Chlorkalk zu, bis ein Niederschlag zu entstehen anfängt, und fällt dann mit Aetzammoniak in Ueberschuss, so erhält man eine saphirblaue Flüssigkeit. Kalilauge und Kieselkali geben in der Aufl. grünliche Niederschläge. Salzsaurer Baryt bringt in der Aufl. des Gersdorffit ein starkes, in der der übrigen kein oder nur ein geringes Präc. hervor. — Diese

Mineralien reagiren v. d. L. gewöhnlich auf Kobalt. — Die Farbe des Nickelin ist lichte kupferroth, die des Chloanthit zinnweiss, die des Gersdorffit lichte bleigrau, dem Zinnweissen sich nähernd.

Vergl. *Ullmannit*. 4.

Arsenopyrit (Arsenikkies) = Fe S^2 + Fe As. V. d. L. im Kolben giebt er ein Sublimat von metallischem Arsenik, und schmilzt dann zu einer schwarzen, nach langem Blasen magnetischen Kugel *). In Salpetersäure ist er mit Ausscheidung von Schwefel und arsenichter Säure aufl. Die Aufl. giebt mit Aetzammoniak ein röthlichgelbes Präc. Mit der Eisenprobe stark hepatisch reagirend. Auf frischem Bruche silberweiss, etwas in's Grauliche. Sp. G. 6,2.

Vergl. Gediegen Wismuth 6, und gediegen Antimon, welche öfters arsenikhaltig, und durch Leichtflüssigkeit und gelben oder weissen Beschlag der Kohle leicht zu erkennen sind.

Mancher Proustit zeigt auch metallischen Glanz, ist leicht kenntlich durch sein rothes Strichpulver.

2. *Es verbreiten v. d. L. auf Kohle, oder in einer offenen Glasröhre erhitzt, starken rettigartigen Geruch von Selen.* (Vergleiche auch die folgende Abtheilung.)

Selenquecksilber = Hg, Se und *Selenquecksilberblei* = Pb, Hg. Se geben mit Soda im Kolben me-

*) Aehnlich verhält sich der *Lölingit* (Glanzarsenikkies) = Fe As, welcher aber nach dem Verjagen des Arseniks nur schwer und unvollkommen auf der Oberfläche schmilzt. Spec. G. 7,2. Mit der Eisenprobe nicht oder nur schwach hepatisch reagirend.

tallisches Quecksilber. Selenquecksilberblei giebt auf der Kohle mit Soda Bleikörner, Selenquecksilber nicht. Beide verdampfen leicht; Selenquecksilber mit Schmelzen, Selenquecksilberblei schon vor dem Schmelzen. Die Farbe des erstern ist zwischen stahlgrau und schwärzlich-bleigrau, die des letztern bleigrau.

Clausthalit (Selenblei) = Pb Se verflüchtigt v. d. L. grösstentheils, ohne zu schmelzen, und beschlägt die Kohle anfangs schwach metallisch grau, dann weiss und grünlichgelb. Mit Soda giebt er Bleikörner, doch schwierig. Die salpetersaure Aufl. fällt mit Schwefelsäure schwefelsaures Bleioxyd. Mit concentr. Schwefelsäure in einem Kolben bis zum anfangenden Verdampfen der Säure erhitzt, färbt sich diese schön grün und giebt mit Wasser ein schön rothes Präc. oder dergl. Trübung (v. Selen). Farbe bleigrau.

Naumannit (Selensilber) = Ag Se schmilzt leicht, in der äussern Flamme ruhig, in der innern mit Aufschäumen und giebt mit Borax ein reines Silberkorn. In concentr. Salpetersäure aufl. Die Aufl. giebt mit Salzsäure ein starkes Präc. von Chlorsilber. Farbe eisenschwarz.

Berzelin (Selenkupfer = Cu^2 Se, *Raphanosmit* (Selenbleikupfer) = Pb Se + Cu Se und *Eukairit* = Cu^2 Se + Ag Se schmelzen auf Kohle zu einem metallischen Korn, welches mit Salzsäure befeuchtet die Flamme schön blau färbt. In concentr. Salpetersäure sind sie aufl.; die Aufl. erhält mit Aetzammoniak in Ueberschuss versetzt eine

lasurblaue Färbung. Die Aufl. von Eukairit giebt mit Salzsäure ein starkes Präc. von Chlorsilber, die von Raphanosmit mit Schwefelsäure ein Präc. von schwefelsauerm Bleioxyd, die von Berzelin mit beiden Säuren keinen Niederschlag. Die Farbe des Berzelin ist silberweiss, die von Eukairit und Raphanosmit bleigrau.

3. *V. d. L. auf der Kohle einen weisslichen Beschlag gebend, der die Reductionsflamme grünlich oder grünlichblau färbt. In einem kleinen Glaskolben mit viel concentr. Schwefelsäure gelinde erhitzt, der Säure eine purpurrothe oder auch hyazinthrothe Farbe ertheilend, welche auf Zusatz von Wasser unter Bildung eines schwarzgrauen Präcipitats (v. Tellur) verschwindet.*

   Wenn man das Präc. auf einem Filtrum sammelt und *trocknet*, so ertheilt es der conc. Schwefels. beim anfangenden Erwärmen die Purpurfarbe; diese verschwindet bei fortgesetztem Erhitzen. Die meisten Tellurverbindungen entwickeln auf der Kohle v. d. L. auch etwas rettigartigen Geruch von Selen.

Die Tellurerze können nach der Farbe in zwei Gruppen unterschieden werden.

a) Von zinnweisser oder silberweisser Farbe sind:

Gediegen Tellur = Te. V. d. L. schmilzt es leicht, lässt sich ganz fortblasen, raucht stark und brennt mit grünlicher Flamme. In Salpetersäure ist es ohne Rückstand auflöslich. Die Auflösung giebt mit Kalilauge ein weisses, in Ueberschuss grösstentheils auflösliches Präcipitat. Salzsäure und Schwefelsäure bringen keinen merkli-

chen Niederschlag hervor. Farbe zinnweiss in's Silberweisse.

Hessit (Tellursilber) = Ag Te und *Altait* (Tellurblei) = Pb Te sind in Salpetersäure ohne Rückstand auflöslich. Die Aufl. von Hessit giebt bei Ueberschuss von Salpetersäure mit Schwefelsäure kein, die von Altait ein starkes Präc. Der erste giebt mit Soda v. d. L. ein Silberkorn. Hessit ist geschmeidig, Altait milde, aber nicht geschmeidig. Farbe zinnweiss.

Müllerin (Weisstellur), Te, Au, Pb, Ag ist in Salpetersäure mit Ausscheidung von Gold grösstentheils aufl. Die Auflösung giebt mit Salzsäure ein Präc. von Chlorsilber, mit Schwefelsäure einen Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd. Silberweiss in's messinggelbe. Spröde. (Gehört wahrscheinlich zum *Sylvanit*.)

Vergl. die folgenden.

b) Von bleigrauer oder stahlgrauer Farbe sind:

Tetradymit = Bi, Te, S, schmilzt vor dem L. leicht zur silberweissen spröden Metallkugel. Ist in Salpetersäure leicht, mit Ausscheidung von etwas Schwefel, auflöslich. Die Aufl. giebt mit Schwefelsäure und Salzsäure kein, mit Kalilauge ein weisses, in Ueberschuss unauflösliches Präc. Lichte bleigrau. In dünnen Blättchen etwas biegsam.

Sylvanit (Schrifterz) = Au, Ag, Te V. d. L. leicht schmelzend, bei längerem Blasen zum geschmeidigen Metallkorn. In Salpetersäure unvoll-

kommen, in Salpetersalzsäure mit Ausscheidung von Chlorsilber auflöslich. Die Auflösung giebt mit Schwefelsäure kein Präc. Lichte stahlgrau.

Nagyagit (Blättererz) = Pb, Au, Te, S. V. d. L. leicht schmelzend, bei lange fortgesetztem Blasen zu einem geschmeidigen Metallkorn. In Salpetersalzsäure leicht und grösstentheils auflöslich. Die Aufl. giebt mit Schwefelsäure ein starkes Präc. von schwefelsaurem Bleioxyd. Mit concentr. Schwefels. erhält man beim Erwärmen nicht wie bei den vorhergehenden eine schön rothe Flüssigkeit, sondern eine hyazinthrothe oder bräunlichgelbe. Von Wasser wird sie mit Ausscheidung von Tellur entfärbt. Schwärzlich bleigrau.

Vergl. auch Belonit 5.

4. *Es entwickeln v. d. L. starken Antimonrauch.*

Der Rauch ist beinahe geruchlos oder riecht nach schweflichter Säure oder schwach arsenikalisch von Schwefel- oder zufälligem Arsenikgehalt der Erze. Er beschlägt, wie er sich bei der ersten Einwirkung der Hitze entwickelt, die Kohle rein weiss und ertheilt der Reductionsflamme keine Farbe.

Gediegen Antimon = Sb, *Antimonit* (Antimonglanz) = $\overset{\text{I I I}}{\dot{S}}$b, *Zinkenit* = $\dot{P}$b $\overset{\text{I I I}}{\dot{S}}$b, *Jamesonit* = $\dot{P}b^2$ $\overset{\text{I I I}}{\dot{S}}b^2$ und *Bournonit* = $\dot{C}u^3$ $\overset{\text{I I I}}{\dot{S}}$b + 2 $\dot{P}b^3$ $\overset{\text{I I I}}{\dot{S}}$b sind v. d. L. vollkommen flüchtig oder können grösstentheils fortgeblasen werden.

Gediegen Antimon unterscheidet sich von den übrigen schon durch seine zinnweisse Farbe. V. d. L. stark erhitzt brennt es lang fort, ohne dass

man weiter darauf bläst und bedeckt sich mit weissen Nadeln von Oxyd. *)

Antimonit wird als Pulver von concentrirter Kalilauge schnell ockergelb gefärbt und ist darin grösstentheils auflöslich. Die Auflösung fällt mit Salzsäure gelbrothe Flocken. Bleigrau in's Stahlgraue.

Zinkenit, Jamesonit und Bournonit sind von stahlgrauer Farbe. Sie verändern, als Pulver mit Kalilauge digerirt, ihre Farbe nicht, doch wird von der Lauge Schwefelantimon ausgezogen, welches mit Salzsäure in gelbrothen oder orangefarbenen Flocken gefällt wird. Zinkenit und Jamesonit werden von Salpetersäure zu einem weissen Pulver oxydirt, ohne dass viel aufgelöst und der Säure eine Farbe ertheilt wird. Von Bournonit erhält man eine partielle himmelblaue Auflösung, welche mit Schwefelsäure ein weisses Präc. von schwefelsaurem Bleioxyd giebt und mit Aetzammoniak in Ueberschuss eine lasurblaue Farbe annimmt.

Zinkenit ist nicht spaltbar, seine Härte = 3,5. Jamesonit ist vorzüglich in *einer* Richtung spaltbar, seine Härte = 2,5.

Diesen Mineralien stehen im chemischen Verhalten sehr nahe die selten vorkommenden Verbindungen (von $\dot{P}b$ und $\dddot{S}b$): *Plumosit* (Federerz), *Boulangerit, Geokronit, Kilbrikenit, Plagionit.*

Auch mancher mit Antimonit gemengte *Galenit* (Blei-

---

*) Vgl. gediegen Wismuth und Bismuthin.

glanz) verhält sich ähnlich und ebenso *Kobellit* = $\dot{Pb}^3 \begin{matrix}\dddot{Bi}\\ \dddot{Sb}\end{matrix}$, welcher 35 p. Ct. Schwefelwismuth enthält. Wird dessen Pulver mit conc. Salpeters. eingekocht, dann mit verdünnter Salpetersäure übergossen und filtrirt und das Filtrat wieder bis zur Krystallisation eingekocht, so entsteht beim Auflösen in Wasser eine weisse Trübung von bas. salpeters. Wismuthoxyd; wird dieses filtrirt, so fällt Schwefelsäure im Filtrat schwefels. Bleioxyd.

Diskrasit (Antimonsilber) = AgSb, *Stephanit* (Sprödglaserz) = $\dot{Ag}^6 \dddot{Sb}$, *Polytelit* (Silberfahlerz *) = $\left.\begin{matrix}\dot{Zn}^4\\ \dot{Fe}^4\end{matrix}\right\} \dddot{Sb} + 2 \left.\begin{matrix}\dot{Ag}^4\\ \dot{Cu}^4\end{matrix}\right\} \dddot{Sb}$ und *Myargyrit* = $\dot{Ag}\ \dddot{Sb}$ geben v. d. L. mit Soda, oder Borax und Soda ein geschmeidiges Silberkorn und die salpetersaure Auflösung fällt mit Salzsäure Chlorsilber. Diskrasit hat silberweisse Farbe, giebt mit Soda kein Hepar und wird von Kalilauge nicht angegriffen. Die übrigen geben mit Soda Hepar und von Kalilauge wird Schwefelantimon ausgezogen, welches durch Salzsäure in orangefarbenen Flocken gefällt wird. Die partielle salpetersaure Auflösung von Stephanit und Myargyrit nimmt, mit Aetzammoniak in Ueberschuss versetzt, keine oder nur eine schwach bläuliche, die von Polytelit aber eine lasurblaue Farbe an. Die Farbe von Stephanit ist eisenschwarz

---

*) Das silberarme Antimonialfahlerz, *Tetraedrit*, unterscheidet sich von dem silberreichen durch den geringeren Niederschlag, welchen Salzsäure in der salpetersauren Aufl. hervorbringt, mit Ammoniak in Ueberschuss erhält man bei beiden eine lasurblaue Flüssigkeit.

— schwärzlichbleigrau, im Striche schwarz, die von Myargyrit eisenschwarz — lichte stahlgrau, im Striche dunkelkirschroth, die von Polytelit stahlgrau — eisenschwarz, im Striche graulichschwarz. Die Härte von Stephanit und Myargyrit ist 2,5, die von Polytelit 3,5.

Vergl. Pyrargyrit.

Spaniolith (Quecksilberfahlerz) Cu, Hg, Sb, S. Die salpeters. Aufl. färbt sich mit Ammoniak in Ueberschuss lasurblau. Giebt mit Soda im Kolben Quecksilber.

Chalkostibit (Kupferantimonglanz) $\overset{I}{Cu}\ \overset{III}{Sb}$ giebt mit Soda nach längerem Schmelzen ein Kupferkorn und in der salpetersauern Aufl. bringt Salzsäure kein Präc. hervor. Ammoniak in Ueberschuss färbt sie lasurblau. Bleigrau-eisenschwarz.

Ullmannit (Nickelantimonglanz) = $Ni\ S^2 + Ni\ Sb$ *Breithauptit* (Antimonnickel) = $Ni\ Sb$ und *Berthierit* = $\overset{I}{Fe}{}^3\ \overset{III}{Sb}{}^2$, geben nach anhaltendem Schmelzen auf Kohle eine magnetische Kugel. Breithauptit ist strengflüssig, Salzsäure greift ihn wenig an. Salpetersäure löst ihn leicht und vollkommen auf. Farbe lichte kupferroth in's Violette. Ullmannit ist leichtflüssig, Salzsäure greift ihn wenig an, Salpetersalzsäure löst ihn mit Ausscheidung von Schwefel auf *). Farbe bleigrau in's Stahlgraue. Berthierit ist leichtflüssig und wird von Salzsäure leicht und vollkommen mit

*) Im übrigen verhalten sich die Aufl. von Breithauptit und Ullmannit mit Ammoniak, wie unter I. bei Nickelin angegeben.

Entwicklung von Schwefelwasserstoff aufgelöst, Farbe dunkel stahlgrau, etwas in's Bräunliche.

5. *Es geben v. d. L. mit Soda Hepar, ohne dass ihnen die in den vorhergehenden Nummern angegebenen allgemeinen Charaktere zukommen.* Mit der Eisenprobe hepatisch reagirend.

Argentit (Glaserz) $= \dot{A}g$ ist von den folgenden leicht durch seine Geschmeidigkeit zu unterscheiden, indem er sich wie Blei schneiden lässt. V. d. L. mit Soda leicht zum Silberkorn reducirbar.

Alabandin (Manganglanz) $\dot{M}n$ und *Hauerit* $\ddot{M}n$ sind von den folgenden leicht durch die Farbe des Pulvers zu unterscheiden, welche bei ersterem lauchgrün, bei letzterem bräunlichroth. Beide geben mit einem Gemisch von Phosphors. und Salpeters. eingekocht eine schöne violette Flüssigkeit.

Zinnober $\dot{H}g$, in manchen Var. von bleigrauer Farbe, ist durch den rothen Strich charakterisirt. Giebt im Kolben mit Soda metallisches Quecksilber.

Vergl. Proustit und Pyrargyrit.

Galenit (Bleiglanz) $\dot{P}b$ kann v. d. L. mit Soda leicht zu Blei reducirt werden und beschlägt die Kohle grünlichgelb. Ist in concentr. Salpetersäure leicht mit Ausscheidung von Schwefel und schwefelsauerm Bleioxyd aufl. Bleigrau, würflig spaltbar. Die salpeters. Aufl. des Galenit nimmt mit Aetzammoniak in Ueberschuss versetzt keine blaue Farbe an. Letzteres ist aber der Fall bei

der Aufl. des *Cuproplumbit*, $\dot{C}u + 2\,\dot{P}b$, der sonst ein dem Galenit ähnliches Verhalten v. d. L. zeigt.

Chalkosin (Kupferglanz) = $\dot{C}u$, *Stromeyerit* (Silberkupferglanz) = $\dot{C}u\,\dot{A}g$, *Wittichit* (Kupferwismutherz) = $\dot{C}u^3\,\ddot{B}i$, *Stannin* (Zinnkies) = $\left.\begin{matrix}\dot{F}e^2\\ \dot{Z}n^2\end{matrix}\right\}\ddot{S}n + \dot{C}u^2\,\ddot{S}n$, *Chalkopyrit* (Kupferkies) = $\dot{C}u\,\ddot{F}e$, *Cuban* = $\dot{C}u\,\ddot{F}e + 2\,\dot{F}e$, *Bornit* (Buntkupfererz) = $\dot{C}u^5\,\ddot{F}e$, *Belonit* (Nadelerz) = $\dot{C}u^3\,\ddot{B}i + 2\,\dot{P}b^3\,\ddot{B}i$, *Saynit* (Nickelwismuthglanz) = $\ddot{B}i + 10\,\ddot{N}i$, *Cuproplumbit* = $\dot{C}u\,\dot{P}b^2$ und Eisennickelkies $\dot{N}i + 2\,\dot{F}e$ geben mit Salpetersäure eine partielle himmelblaue oder grüne Auflösung, welche durch Aetzammoniak in Ueberschuss eine himmelblaue oder lasurblaue Farbe annimmt. Wird die blaue ammoniakal. Flüssigkeit mit Schwefelsäure stark angesäuert, und dann ein Streifen von blankem Eisenblech hineingestellt, so wird auf diesem bei allen, mit Ausnahme von Saynit und Eisennickelkies (wenn ihnen nicht Chalkopyrit beigemengt ist) metallisches Kupfer gefällt. Die Farbe von Chalkopyrit und Cuban ist messinggelb, der letztere hexaedrisch spaltbar, der erstere nicht; die Farbe des Bornit ist auf frischem Bruche kupferroth in's Gelbe. Die Farbe von Eisennickelkies ist tombackbraun. Diese Erze schmelzen v. d. L. zu einer spröden stahlgrauen Kugel, welche vom Magnet gezogen wird. Eisen-

nickelkies wirkt schon unmittelbar auf die Magnetnadel.

Die übrigen, deren Farbe grau ist, unterscheidet man auf folgende Weise:

a. Die gesättigte salpetersaure Aufl. giebt bei Zusatz von Wasser ein weisses Präc. bei Wittichit, Saynit und Belonit. In der sauern Aufl. von Belonit bringt Schwefelsäure ein Präc. von schwefelsauerm Bleioxyd hervor, was bei den übrigen nicht der Fall ist. Wittichit giebt v. d. L. mit Soda ein Kupferkorn, Saynit ein graues nickelhaltiges stark magnetisches Korn.

b. Die gesättigte salpeters. Aufl. giebt mit Wasser kein Präc., dagegen mit Schwefelsäure ein solches von schwefelsauerm Bleioxyd bei Cuproplumbit.

c. Die salpeters. Aufl. giebt mit Wasser und Schwefelsäure kein, dagegen mit Salzsäure ein starkes Präc. von Chlorsilber bei Stromeyerit.

d. Von den erwähnten Reagentien wird in der Aufl. kein oder ein sehr geringes Präc. erhalten bei Chalkosin und Stannin. Vergl. Tetraedrit.

Chalkosin giebt v. d. L. auf Kohle bei längerem Blasen schon für sich ein geschmeidiges Kupferkorn und ist in Salpetersäure mit Ausscheidung von Schwefel auflöslich. Farbe schwärzlichbleigrau — stahlgrau. Stannin giebt für sich kein geschmeidiges Metallkorn und wird von Salpetersäure mit Ausscheidung von Schwefel und Zinnoxyd aufgelöst. Farbe stahlgrau in's Messinggelbe.

Millerit (Haarkies) = $\dot{N}i$, *Linnéit* (Schwefelkobalt) = $\dddot{C}o$, *Pyrit* (Eisenkies) = $\ddot{F}e$, *Pyrrothin* (Magnetkies) = $\dot{F}e^5\ \dddot{F}e$ und *Sternbergit* = S, Ag, Fe schmelzen v. d. L. zu einer auf die Magnetnadel wirkenden Kugel, welche mit Salzsäure befeuchtet der Flamme keine merkliche Färbung ertheilt. Die partielle salpetersaure Auflösung ist nicht himmelblau gefärbt. Linnéit ertheilt v. d. L. dem Boraxglase eine saphirblaue Färbung. In Salpetersäure ist er leicht und vollkommen zu einer rosenrothen Flüssigkeit auflöslich. Die Aufl. giebt mit salzsauerm Baryt ein weisses Präc. Farbe zwischen zinnweiss und lichte stahlgrau. — Sternbergit ist v. d. L. theilweise zu Silber reducirbar. Die partielle salpetersaure Aufl. giebt mit Salzsäure ein starkes Präc. von Chlorsilber. Farbe dunkel tombackbraun. — Pyrit und Pyrrothin geben v. d. L. nur die Reaction von Eisen und Schwefel. Pyrit *) wirkt vor dem Schmelzen nicht auf die Magnetnadel und wird von Salzsäure nur wenig angegriffen. Farbe speissgelb. Pyrrothin wirkt schon für sich auf die Magnetnadel und ist in Salzsäure mit Entwickelung von Schwefelwasserstoff grösstentheils auflöslich. Farbe speissgelb in's Kupferrothe, gewöhnlich tombackbraun angelaufen. — Millerit wird von Salpetersäure nur wenig angegriffen. Mit Salpetersalzsäure erhält man eine grünliche Auflösung, worin Kalilauge ein grünliches Präc.

---

*) *Markasit,* (rhombischer Eisenkies, Speerkies) und *Pyrit* (tesseraler Eisenkies) sind nur durch die Krystallisation zu unterscheiden. Von Salpetersäure werden sie zersetzt.

hervorbringt. Messinggelb in's Speissgelbe, bis jezt nur in haarförmigen Krystallen vorgekommen.

Bismuthin (Wismuthglanz) = $\dddot{Bi}$ schmilzt v. d. L. im Reductionsfeuer mit Kochen und Spritzen, giebt eine Wismuthkugel und beschlägt die Kohle gelblich. In Salpetersäure ist er mit Ausscheidung von Schwefel auflöslich. Die concentr. Aufl. trübt sich beim Verdünnen mit Wasser und giebt ein weisses Präc. Lichte bleigrau in's Stahlgraue. Vergl. Gediegen Wismuth.

6. Es sind noch übrig:

Amalgam = Ag Hg^2, Ag Hg^3 giebt v. d. L. im Kolben mit Kochen und Spritzen metallisches Quecksilber und hinterlässt eine aufgequollene Silbermasse. In Salpetersäure leicht auflöslich. Silberweiss.

Gediegen Wismuth = Bi, ist leicht schmelzbar, brennt aus der Flamme genommen nicht fort, verdampft bei längerem Blasen und beschlägt die Kohle anfangs weiss, dann z. Th. orangefarben oder gelb, welche Farbe sich beim Abkühlen etwas bleicht. In einer Glasröhre giebt es beinahe keinen Rauch und das Metall umgiebt sich mit geschmolzenem Oxyd von dunkelbrauner Farbe, welches beim Erkalten gelb wird. Durch dieses Verhalten ist es leicht von gediegen Antimon und Tellur zu unterscheiden. Ist in Salpetersäure leicht auflöslich. Die gesättigte Aufl. giebt mit viel Wasser ein weisses Präc. Farbe röthlich silberweiss. Lässt sich mit dem Hammer nicht ausplatten.

Hämatit (Rotheisenerz) $\ddot{F}e$, schwer schmelzbar, wird im Reductionsfeuer magnetisch, ist im Striche kirschroth.

Magnetit (Magneteisenerz), meistens über 5 schmelzbar, ist leicht durch die Eigenschaft, für sich schon stark auf die Magnetnadel zu wirken und durch den schwarzen Strich zu erkennen.

Wolfram = $\dot{M}n$, $\dot{F}e$, $\ddot{W}$ schmilzt v. d. L. = 3 zu einer grauen, öfters krystallinischen Kugel. Mit Phosphorsäure stark eingekocht einen schönen blauen Syrup gebend, dessen Farbe besonders beim Abkühlen hervortritt. Mit Wasser verdünnt erhält man eine anfangs röthlichgelbe, dann farblose Flüssigkeit. Auf Zusatz von Eisenpulver und etwas Schwefelsäure färbt sie sich beim Umschütteln allmählig intensiv saphirblau. Diese Flüssigkeit mit viel Wasser verdünnt verliert nach einigen Minuten wieder die blaue Farbe. Wird dem blauen Syrup mit Phosphors. etwas Salpeters. zugesetzt, so ändert sich seine Farbe in Violett (die Manganreaction). — Grauschwarz in's Eisenschwarze, Strich dunkel rothbraun.

Samarskit, $\ddot{D}$, $\dot{F}e$, $\ddot{U}$, $\dot{Y}$, von unvollkommenem Metallglanz, schmelzbar = 4 — 5 zu einer stahlgrauen Masse. Mit Kalihydrat im Silbertiegel geschmolzen und mit Wasser ausgelaugt und filtrirt, erhält man eine grüne Lösung, welche mit Salzsäure neutralisirt ein weissliches Präcipitat giebt. Wird dieses mit einer hinreichenden Menge rauchender Salzsäure und Stanniol einige

Minuten gekocht und dann mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt, so giebt es eine klare saphirblaue Lösung (Diansäure).— Schwarz, Strichpulver dunkelrothbraun.

Schwarzer Mangankiesel = $\dot{Mn}^3 \ddot{Si} + 3 \dot{H}$ schmilzt v. d. L. mit Anschwellen und giebt im Kolben viel Wasser. Ertheilt dem Boraxglase im Oxydationsfeuer starke amethystrothe Färbung. Wird von Salzsäure mit Ausscheidung von Kieselerde aufgelöst, ohne zu gelatiniren. Bleigrau in's Eisenschwarze.

Psilomelan, in manchen Var. (schwer) schmelzbar, reagirt v. d. L. mit Borax stark auf Mangan und entwickelt beim Kochen mit concentr. Salzsäure Chlor. Dunkel bläulichgrau, amorph.

Lievrit und *Allanit*, manchmal metallähnlich glänzend, gelatiniren vollkommen mit Salzsäure. Allanit bläht sich v. d. L. stark auf, Lievrit nur wenig, beide schmelzen leicht.

Plattnerit, $\ddot{Pb}$, von metallähnlichem Diamantglanz, eisenschwarz, im Striche braun, ist mit Soda v. d. L. leicht zu Blei reducirbar.

Auch mancher *Cuprit* (Rothkupfererz) hat eine in's metallisch Graue sich ziehende Farbe. Ist leicht zu Kupfer reducirbar.

B. Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrade über 5.

1. *Es ertheilen dem Boraxglase in sehr geringer Menge zugesetzt im Oxydationsfeuer eine amethystrothe Farbe.*

Die hieher gehörenden Manganoxyde sind in concentr. Salzsäure mehr oder weniger leicht und mit Chlor-

entwickelung auflöslich. Sie geben beim Einkochen des Pulvers mit Phosphorsäure bis zur dicken Syrupconsistenz eine schön violette Flüssigkeit, welche mit Wasser verdünnt durch Schütteln mit einigen Krystallen von Eisenvitriol sich entfärbt.

Vergl. Franklinit in der folgenden Abtheilung, er wirkt für sich merklich auf die Magnetnadel.

Crednerit $\dot{Cu}^3 \dddot{Mn}^2$ ertheilt mit Salzsäure befeuchtet der Löthrohrflamme eine schöne blaue Farbe. Die salzs. Aufl. giebt mit Aetzammoniak in Ueberschuss ein Präc. und eine lasurblaue Flüssigkeit, welches bei den folgenden nicht der Fall ist.

Braunit = $\dddot{Mn}$. Dunkel bräunlichschwarz. Strich schwarz, ein wenig in's Bräunliche. Hart zwischen Orthoklas und Quarz. Giebt v. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser.

Hausmannit = $\dot{Mn}\,\dddot{Mn}$. Bräunlichschwarz. Strich kastanienbraun, röthlichbraun. Hart zwischen Apatit und Orthoklas. Giebt v. d. L. im Kolben kein Wasser.

Manganit = $\ddot{\dddot{Mn}}\,\dot{H}$. Stahlgrau — eisenschwarz. Strich dunkel röthlichbraun. Hart zwischen Kalkspath und Flussspath. Giebt v. d. L. im Kolben Wasser.

Psilomelan = $\ddot{\dddot{Mn}}$, $\ddot{Mn}$, $\dot{Ba}$, $\dot{Ka}$. Bläulich — graulichschwarz, schwärzlich-grau. Strich bräunlichschwarz, schwarz. Hart zwischen Apatit und Orthoklas. Giebt v. d. L. im Kolben Wasser. Die meisten Var. geben in der salzsauern Aufl. mit

Schwefelsäure ein starkes Präc. von schwefelsaurem Baryt. (Bisher nur amorph vorgekommen.)

Pyrolusit (Polianit) = Mn. Eisenschwarz zum Stahlgrauen. Strich schwarz. Hart zwischen Steinsalz und Kalkspath. V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend.

2. *Es werden, im Reductionsfeuer auf Kohle geglüht, auf die Magnetnadel wirksam oder sind es schon für sich.*

Hämatit (Rotheisenerz) = $\ddot{\text{F}}\text{e}$ ist von den folgenden durch kirschrothen Strich bei eisenschwarzer, stahlgrauer oder auch bräunlichrother Farbe zu unterscheiden. In Salzsäure langsam auflöslich.

Franklinit = $\left.\begin{matrix}\dot{\text{M}}\text{n}\\ \dot{\text{F}}\text{e}\\ \dot{\text{Z}}\text{n}\end{matrix}\right\}\begin{matrix}\ddot{\text{F}}\text{e}\\ \ddot{\text{M}}\text{n}\end{matrix}$ u. *Magnetit* (Magneteisenerz) = $\dot{\text{F}}\text{e}\ \ddot{\text{F}}\text{e}$, sind für sich magnetisch. Von concentrirter Salzsäure werden beide langsam aufgelöst. Franklinit entwickelt dabei Chlorgas, Magnetit nicht. Franklinit giebt beim Einkochen des Pulvers mit Phosphorsäure eine schön violette Flüssigkeit, Magnetit nicht. Die Farbe beider ist eisenschwarz, das Pulver von Franklinit röthlichbraun, von Magnetit schwarz. Vergl. das folgende Titaneisen.

Titaneisen = $\ddot{\text{F}}\text{e}\ \ddot{\text{T}}\text{i}$ (Menakan, Ilmenit, Hystatit, Kibdelophan, Iserin etc.) wirkt auf die Magnetnadel, ist aber von den vorhergehenden leicht zu

unterscheiden, indem man das feine Pulver mit concentr. Salzsäure kocht, filtrirt und das Filtrat mit Stanniol kocht, wobei die Flüssigkeit allmählig eine schöne blaue oder violette Farbe annimmt, welche beim Verdünnen rosenroth wird. Eisenschwarz — stahlgrau, Strich schwarz.

Vergl. Rutil u. Arkansit, welche durch Beimengung von Titaneisen auch öfters magnetisch sind. Sie werden von Salzsäure nur sehr wenig angegriffen.

Limonit (Brauneisenerz) in manchen Var. von metall-ähnlichem Glanze, unterscheidet sich leicht von den vorhergehenden durch die ockergelbe Farbe des Striches.

Mancher eisenhaltige *Sphalerit* (Zinkblende) mit metallähnlichem Glanze wird leicht erkannt, indem er mit Salzsäure Schwefelwasserstoff entwickelt.

Vergl. auch die folgende Abthlg.

3. An die vorhergehenden schliessen sich an: Chromit und Niobit.

Chromit (Chromeisenerz) $= \dot{\begin{matrix}\mathrm{Fe}\\ \mathrm{Mg}\end{matrix}}\left\{\begin{matrix}\dddot{\mathrm{Cr}}\\ \dddot{\mathrm{Al}}\end{matrix}\right.$ ist in manchen Var. stark magnetisch, in manchen aber beinahe gar nicht. Er wird von Salzsäure nur wenig angegriffen, mit Phosphorsäure eingedampft giebt er eine smaragdgrüne Lösung; mancher enthält Manganoxyd und giebt dann eine violette Lösung, beim Schütteln mit Krystallen von Eisenvitriol verschwindet aber diese Farbe (des Manganoxyds) und kommt die grüne des Chromoxyds zum Vorschein. — V. d. L. für sich unveränderlich; von Borax und Phosphorsalz wird er

langsam und vollkommen aufgelöst. Die Gläser zeigen nach dem Erkalten schöne smaragdgrüne Farbe. — Eisenschwarz, pechschwarz. Strich gelblichbraun.

Molybdänit (Molybdänglanz) = $\dddot{M}o$ und *Graphit* = C sind beide sehr weich, ihre Härte ist 1,5. Die Farbe von Molybdänit ist röthlichbleigrau, die von Graphit eisenschwarz, stahlgrau. V. d. L. färbt der Molybdänit in der Pincette die Flamme lichte grün und giebt mit Soda Hepar. Mit etwas Salpeter im Platinlöffel erhitzt, detonnirt er lebhaft mit Feuererscheinung. Mit concentrirter Salpetersäure eingekocht giebt er eine weisse Masse, welche mit Kalilauge gekocht, eine partielle Lösung giebt, die mit Salzsäure angesäuert und ziemlich verdünnt beim Umrühren mit Stanniol schön blau gefärbt wird. Graphit zeigt kein ähnliches Verhalten. Mancher verpufft mit Salpeter, doch nicht lebhaft. Nach dem Verpuffen giebt die mit Wasser behandelte Masse eine alkalisch reagirende Flüssigkeit, welche auf Zusatz von Salzsäure braust. Wenn man ein Stückchen Graphit mit einer Zinkkluppe fasst und in eine Aufl. von Kupfervitriol taucht, so wird es fast sogleich mit Kupfer überzogen, beim Molybdänit geschieht dieses nur sehr langsam.

Arkansit, $\dddot{T}i$, *Perowskit*, $\dot{C}a\,\dddot{T}i$ (und mancher Rutil mit metallähnl. Glanze). Wenn sie fein pulverisirt mit Kalihydrat zusammengeschmolzen und dann mit Salzsäure behandelt werden, so nimmt die Aufl. beim Kochen mit Stanniol allmählig

eine blaue Farbe an, die sich bei einigem Verdünnen in's Violette oder Rosenrothe ändert, aber nicht bleicht. Perowskit krystallisirt gewöhnlich in Würfeln, Arkansit in rhomb. Comb., einer hexag. Pyr. gleichend. Ihre Farbe ist eisenschwarz-grau.

Iridosmin (Newjanskit und Sisserskit) = Ir, Os. V. d. L. wird es weder von Borax noch von Phosphorsalz merklich angegriffen. In Salpetersalzsäure unauflöslich. Mit der Zinkkluppe in Kupfervitriol getaucht, sogleich mit Kupfer überzogen. Spec. Gew. bei Newjanskit 19,4, bei Sisserskit 21,2. Zinnweiss — Bleigrau. Hart wie Quarz.

Tantalit u. *Niobit* Mn, Fe, $\dddot{T}a$, $\dddot{N}b$, $\ddot{W}$, $\ddot{S}n$ und *Yttertantal**) = $\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{Y}^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\begin{matrix}\dddot{T}a\\ \ddot{W}\end{matrix}$ werden von Säuren nur wenig angegriffen. V. d. L. ist der Tantalit und Niobit für sich unveränderlich, Yttertantal verändert seine Farbe sogleich in's Gelbliche oder Weisse.

Wird das Pulver von Tantalit (v. Kimito) und von Niobit (aus Bayern) mit Kalihydrat im Silbertiegel geschmolzen, mit Wasser ausgelaugt und filtrirt, so giebt die Lösung mit Salzsäure neutralisirt ein Präc. (die Metallsäure), welches

---

*) In der Mischung nahe stehend ist der *Fergusonit* = $\left.\begin{matrix}\dot{Y}e^6\\ \dot{C}e^6\end{matrix}\right\}\begin{matrix}\dddot{N}b\\ \dddot{T}a\end{matrix}$

Wahrscheinlich giebt es mehrere Species von Yttertantal; mancher zeigt keinen metallähnlichen Glanz.

mit verdünnter Schwefelsäure zum Kochen erhitzt. weiss wird; auf Zusatz von Zink färbt sich das Präcipitat von Niobit in der heissen Flüssigkeit tief smalteblau und behält diese Farbe bei Zusatz von Wasser ziemlich lang; das Präc. von Tantalit färbt sich dabei merklich weniger und verliert die Farbe durch Wasser schnell.

Aehnlich dem Niobit verhält sich der *Dianit* ($\ddot{\text{D}}$, Fe, Mn...), unterscheidet sich aber leicht, wenn man das obige Präcipitat mit einer hinreichenden Menge rauchender Salzsäure und Stanniol einige Minuten kocht und dann ein gleiches Volum Wasser zusetzt. Dabei löst sich die Diansäure zu einer klaren saphirblauen Flüssigkeit, während die Säure des Niobits und ebenso die des Tantalits ungelöst bleibt und die Flüssigkeit farblos filtrirt. Die Farbe dieser Min. ist eisenschwarz, das Pulver von Yttertantal graulich, vom Dianit grauschwarz, von Niobit bräunlichschwarz, von Tantalit braun.*)

Vergl. Polykras und Aeschinit.

Nasturan (Uranpecherz) ist in Salpetersäure grösstentheils zu einer gelben Flüssigkeit aufl., worin Aetzammoniak ein schwefelgelbes Präc. hervorbringt. Mit Phosphorsäure eingekocht giebt es eine smaragdgrüne Lösung. Meistens fettglänzend und pechschwarz.

---

*) Das spec. Gew. des Dianit (von Tammela) ist 5,5, das des Tantalit 7,4.

II. Mineralien ohne Metallglanz.

A. Vor dem Löthrohre leicht verflüchtigend oder verbrennend.

Schwefel = S brennt vor dem L. erhitzt mit blauer Flamme und verbreitet starken Geruch von schwefelichter Säure. Farbe schwefelgelb, honiggelb, durch Einmengungen auch graulich und bräunlich.

Realgar = $\dot{As}$ und *Operment* $\dddot{As}$ schmelzen beide sehr leicht und verflüchtigen mit starkem arsenikalischem Rauch. In Kalilauge sind sie auflöslich. Salzsäure fällt aus der Aufl. citrongelbe Flocken. Realgar hat eine morgenrothe, Operment eine citrongelbe Farbe.

Arsenit (Arsenichte Säure) = $\ddot{As}$. V. d. L. mit Soda auf der Kohle Arsenikgeruch entwickelnd. Im Kolben als krystallinischer Beschlag sublimirend. Farblos, weiss.

Valentinit (Antimonoxyd) = $\ddot{Sb}$ und *Pyrostibit* (Antimonblende) = $\ddot{Sb} + 2\,\dddot{Sb}$ schmelzen sehr leicht und verdampfen, indem sie die Kohle mit weissem Rauch beschlagen. Sie sind in Wasser unauflöslich. Valentinit ist in Salzsäure leicht und ohne Gasentwicklung auflöslich. Pyrostibit löst sich grösstentheils unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas auf. Das Pulver von Valentinit verändert mit Kalilauge seine Farbe nicht, das von Pyrostibit wird schnell ockergelb gefärbt. Valentinit hat eine weisse, Pyrostibit eine kirschrothe Farbe.

Salmiak = $\dot{N}H^3 + \dot{H}Cl$ und *Maskagnin* = $\dot{N}H^3$ $\ddot{\dot{S}} + 2\,\dot{H}$, verflüchtigen mit starkem Rauch; Salmiak ohne zu schmelzen, Maskagnin leicht schmelzend und schäumend. Sie sind in Wasser leicht aufl. Die Aufl. von Salmiak giebt mit salzsauerm Baryt kein, die von Maskagnin ein starkes Präc. von schwefelsaurem Baryt. Beide entwickeln, mit Kalilauge übergossen, ammoniakalischen Geruch. Ihre Farbe ist weiss.

Zinnober = $\dot{H}g$ und *Kalomel* (Chlorquecksilber) = $Hg\,Cl$ geben v. d. L. mit Soda gemengt im Kolben metallisches Quecksilber. Man muss nicht zu wenig von der Probe nehmen und kann das Gemenge in ein dünnes Papier gewickelt in die Mitte einer offenen Glasröhre schieben und dann bis zum Schmelzen des Glases darauf blasen. Man erkennt das Quecksilber sehr leicht, wenn man mit einer Feder in das Rohr fährt und die metallischen Kügelchen gegen die Wände drückt. Zinnober hat eine rothe Farbe, welche von einfachen Säuren und Kalilauge nicht merklich verändert wird, Kalomel ist weiss und wird durch Kalilauge sogleich schwarz gefärbt.

Chlorblei, z. Th. flüchtig, beschlägt die Kohle grünlichgelb und giebt mit Soda Bleikugeln.

S. die fossilen Kohlen im Anhang.

B. Schmelzbar von 1—5 und nicht oder nur zum Theil flüchtig.

I.) V. d. L. mit Soda auf der Kohle behandelt ein

Metallkorn gebend, oder eine auf die Magnetnadel wirkende Perle. *)

1. *Es geben vor dem Löthrohre, nach vorhergegangenem Rösten, mit Soda ein Silberkorn.*

(Es ist gut, das Korn noch einmal mit Borax zu schmelzen, um das Silber ganz rein und geschmeidig zu erhalten.)

Proustit (Arsensilberblende) = $\dot{Ag}^3 \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot\cdot}{As}}$ und *Pyrargyrit* (Antimonsilberblende) = $\dot{Ag}^3 \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot\cdot}{Sb}}$ unterscheiden sich von den folgenden schon durch die rothe Farbe des Striches. V. d. L. entwickelt Proustit starken arsenikalischen Geruch. Pyrargyrit beschlägt die Kohle mit Antimonrauch. Mit Kalilauge wird das Pulver von beiden beim Erwärmen sogleich schwarz gefärbt und durch längeres Kochen zum Theil zersetzt. Die mit Salzsäure neutralisirte Lauge fällt bei Proustit citrongelbe Flocken von Schwefelarsenik, bei Pyrargyrit orangefarbene von Schwefelantimon. Die Farbe des erstern ist cochenill-karmesinroth, die des letztern karmesinroth - schwärzlichbleigrau. Dem Proustit ähnlich verhält sich der *Xanthokon* $\dot{Ag}^3 \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot\cdot}{As}} + 2\ \dot{Ag}^3 \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot\cdot}{As}}$, welcher durch seine pomeranzengelbe Farbe und ebensolchen Strich leicht zu unterscheiden. — Vergl. Myargyrit.

Kerargyr (Chlorsilber) = Ag Cl und *Jodit* (Jodsilber) = Ag^2 I. schmelzen v. d. L. auf Kohle sehr leicht und reduciren sich. Jodit färbt sich,

---

*) Alle nichtmetallisch glänzenden Mineralien, welche v. d. L. arsenikalischen Geruch verbreiten, gehören, den Pharmakolith ausgenommen, hieher.

auf einem Zinkblech mit einem Tropfen Wasser befeuchtet, sogleich schwarz, wird der Tropfen dann in verdünnte Stärkmehllösung gespült und ein Tropfen Salpetersäure zugesetzt, so entsteht eine schöne blaue Färbung. Ein Splitter der Probe reicht dazu hin. Kerargyr zeigt dieses Verhalten nicht. In Salpetersäure sind beide unauflöslich. Ihre Farbe ist perlgrau, bläulich, bräunlich etc. Sie sind geschmeidig.

Selbit (Kohlensaures Silberoxyd) = Ag C ist in Salpetersäure leicht und mit Brausen auflöslich, Farbe aschgrau in's Schwarze (auf dem Striche metallisch glänzend).

2. *Es geben vor dem Löthrohre mit Soda ein Bleikorn.*

Die hieher gehörenden Bleiverbindungen sind in Salpetersäure auflöslich. Die Aufl. fällt mit Zink metallisches Blei und giebt mit Schwefelsäure ein starkes Präc. von schwefelsaurem Bleioxyd. Mit Kalilauge gekocht erhält man eine Lösung, welche mit chromsaurem Kali entweder unmittelbar oder auf Zusatz von Essigsäure einen orangefarbenen oder gelben Niederschlag hervorbringt.

Mimetesit (Arseniksaures Bleioxyd) = Pb Cl + 3 Pb^3 As. V. d. L. auf Kohle wird es mit Entwicklung von starkem arsenikalischem Rauche reducirt. In der Pincette, in der äussern Flamme geschmolzen, krystallisiren manche Varietäten, wie Pyromorphit. Farbe gelblichgrün, bräunlich. — Diesem Mineral sehr nahestehend ist der

Hedyphan = Pb $\overset{\cdot}{\text{Cl}}$ + 3 $\begin{cases} \dot{\text{Pb}}^3 \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{A}}} \\ \dot{\text{Ca}}^3 \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{P}}} \end{cases}$ Er ist v. d. L. auf Kohle für sich z. Th. reducirbar, z. Th. aber giebt er eine weisse Schlacke, welche für sich geschmolzen krystallisirt. —

Pyromorphit = Pb $\overset{\cdot}{\text{Cl}}$ + 3 $\dot{\text{Pb}}^3 \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{P}}}$ wird v. d. L. auf Kohle für sich nicht reducirt und schmilzt zu einer beim Erkalten deutlich krystallisirenden Perle. Farbe gewöhnlich grün, in verschiedenen Abänderungen, auch braun und weiss.

Mennig = $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Pb}}}$, *Krokoit* (Chromsaures Bleioxyd) = $\dot{\text{Pb}} \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Ch}}}$, *Phönicit* = $\dot{\text{Pb}}^3 \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Ch}}}^2$ u. *Dechenit*, $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\dot{\text{V}}}}$, $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\dot{\text{As}}}}$, $\dot{\text{Pb}}$, $\dot{\text{Zn}}$ sind von rother Farbe. Krokoit, Phönicit und Dechenit ertheilen v. d. L. dem Boraxglase in geringer Menge zugesetzt eine smaragdgrüne Farbe, welche beim Dechenit im Oxydationsfeuer allmählig lichte olivengrün, dann gelb wird und sich bleicht. Sie sind in Salzsäure mit Ausscheidung von Chlorblei zu einer smaragdgrünen Flüssigkeit auflöslich *), welche bei Zusatz von Weingeist concentrirt und von dem sich ausscheidenden Chlorblei abgegossen, beim Dechenit durch Zusatz von Wasser eine himmelblaue Farbe annimmt, bei den übrigen grün bleibt. Krokoit giebt mit Phosphorsäure anfangs eine rothgelbe Lösung, welche beim Concentriren smaragdgrün wird und dann beim Verdünnen mit Wasser diese Farbe behält,

*) Bei hinreichender Menge von Salzsäure und hinlänglichem Kochen.

Dechenit giebt ebenso behandelt keine grüne, sondern eine gelbliche Lösung. Mennig giebt mit Borax ein gelbes, beim Abkühlen sich entfärbendes Glas und ertheilt der Salzsäure keine Farbe. Das Strichpulver von Krokoit und Dechenit ist pomeranzengelb, das von Phönicit ziegelroth.

Linarit = $\dot{Pb}\,\ddot{S} + \dot{Cu}\,\dot{H}$ ist durch seine lasurblaue Farbe charakterisirt. Wird von Salpetersäure bei anfangendem Erwärmen unter Ausscheidung von schwefelsauerm Bleioxyd entfärbt.

Cerussit (Bleicarbonat, Weissbleierz) $\dot{Pb}\,\ddot{C}$, *Lanarkit* $\dot{Pb}\,\ddot{C} + \dot{Pb}\,\ddot{\ddot{S}}$ und *Kerasin* (Hornblei) $Pb\,Gl + \dot{Pb}\,\ddot{C}$ lösen sich in Salpetersäure mit Brausen auf, Lanarkit nur unvollkommen. Die Aufl. von Kerasin giebt mit salpeters. Silberaufl. ein starkes Präc. von Chlorsilber, die von Lanarkit mit salpetersauerm Baryt ein Präc. von schwefelsauerm Baryt, die von Cerussit mit diesen Reagentien kein Präc. — Farbe weiss, gelblich, graulich etc. Dem Lanarkit ähnlich verhält sich der *Leadhillit* = $3\,\dot{Pb}\,\ddot{C} + \dot{Pb}\,\ddot{S}$.

Mendipit (Chlorblei) = $Pb\,Gl + 2\,\dot{Pb}$ ist in Salpetersäure leicht und ohne Brausen aufl. Die Aufl. giebt mit Silberaufl. ein starkes Präc. — Farblos, weiss. Aehnlich verhält sich der Matlockit $Pb\,Gl + \dot{Pb}$.

Anglesit (Bleivitriol) = $\dot{Pb}\,\ddot{S}$ ist nur schwer in Salpetersäure aufl. Giebt v. d. L. mit Soda Hepar und reducirt sich.

Wulfenit (Molybdänsaures Bleioxyd) = $\dot{Pb}\,\ddot{Mo}$. Mit concentr. Phosphorsäure gekocht giebt er eine blass grünliche Lösung, welche mit dem 4fachen Volum Wasser verdünnt sich zuweilen trübt. Schüttelt man diese Flüssigkeit mit wenig Eisenpulver, so färbt sie sich blau, bei grösserer Menge von Eisen aber olivengrün (in gewöhnlicher Temperatur). Erhitzt man das Pulver in einer Porcellanschale mit concentrirter Schwefelsäure und setzt dann Weingeist zu, so färbt sich beim Erkalten die Flüssigkeit, besonders an den Wänden der Schale schön lasurblau. — Farbe, wachsgelb, honig-pomeranzengelb.

Stolzit (Wolframsaures Bleioxyd) = $\dot{Pb}\,\ddot{W}$. Mit Phosphors. wie der vorige behandelt, trübt sich die Lösung beim Verdünnen nicht, mit Eisenpulver färbt sich die verdünnte Lösung, aber erst beim Erwärmen, sehr schön blau und ändert bei grösserem Eisenzusatz diese Farbe nicht. Von Schwefelsäure wird das Pulver schön citrongelb gefärbt. Die Säure nimmt keine Farbe an. Farbe gelblich, gelblichbraun.

Vauquelinit = $\dot{Cu}^3\,\ddot{Ch}^2 + 2\,\dot{Pb}^3\,\ddot{Ch}^2$, *Vanadinit* (Vanadinbleierz) = $\dot{Pb}^3\,\ddot{V}$ mit Pb Gl und *Eusynchit* Pb V + Pb V ertheilen v. d. L. dem Boraxglase im Reductionsfeuer eine smaragdgrüne Farbe, die beim Vauquelinit auch im Oxydationsfeuer grün bleibt, bei den andern aber gelb wird. In Salpetersäure sind sie auflöslich. Die Aufl. von Vauquelinit ist grün, die von Vanadinit und

Eusynchit gelb oder farblos. Die Lösungen von Vauquelinit und Eusynchit geben mit salpeters. Silberlösung kein Präc., die von Vanadinit giebt ein Präc. oder eine Trübung. Alle drei Species geben mit concentr. Salzsäure bei Zusatz von Weingeist eine smaragdgrüne Auflösung, welche, zum Ausscheiden von Chlorblei concentrirt, auf Zusatz von Wasser bei Vanadinit und Eusynchit eine himmelblaue Farbe annimmt, bei Vauquelinit aber grün bleibt. Die Farbe von Vauquelinit ist schwärzlichgrün, olivengrün, die von Vanadinit braun, auch gelblich, die von Eusynchit ockergelb.

Vergl. Bleigummi.

3. *Es ertheilen, mit Salzsäure befeuchtet, der Löthrohrflamme eine schöne blaue Färbung und geben mit Salpetersäure eine himmelblaue oder auch grüne Auflösung, welche sich bei Zusatz von Aetzammoniak in Ueberschuss lasurblau färbt.*

Die hieher gehörenden Kupferoxydverbindungen werden durch Kochen mit Kalilauge grösstentheils so zersetzt, dass sie ihre Säure an das Kali abgeben.

a. Es entwickeln v. d. L. starken arsenikalischen Geruch: (die meisten geben für sich ein weisses sprödes Metallkorn von Arsenikkupfer.)

Olivenit $= \dot{C}u^4 \left\{ \begin{matrix} \dddot{A} \\ \dddot{P} \end{matrix} \right. + \dot{H}$. V. d. L. in der Pincette geschmolzen krystallisirt er beim Abkühlen als eine strahlige Masse von schwärzlicher Farbe, deren Oberfläche mit prismatischen Krystallen netzförmig bedeckt ist. Giebt im Kolben nur

sehr wenig Wasser. Farbe olivengrün, lauchschwärzlichgrün.

Tirolit (Kupferschaum) = ($\dot{C}u^5$ $\dddot{\dot{A}}s$ + 10 $\dot{H}$) + $\dot{C}a$ $\ddot{\dot{C}}$ und *Chalkophyllit* (Kupferglimmer) = $\dot{C}u^8$ $\dddot{\dot{A}}s$ + 23 $\dot{H}$ verknistern v. d. L. sehr heftig und geben im Kolben viel Wasser. Chalkophyllit ist in Ammoniak ohne Rückstand, Tirolit mit Ausscheidung von kohlensauerm Kalk auflöslich. Beide sind in *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar. Die Farbe von Tirolit ist apfel- und spangrün, die von Chalkophyllit smaragdgrün in's Spangrüne.

Lirokonit (Linsenerz) = $\dot{C}u$, $\ddot{\dot{A}}l$, $\dddot{\dot{A}}s$, $\dot{H}$. V. d. L. verknistert er nicht und nimmt, gelinde erhitzt, eine schöne smalteblaue Farbe an. In Ammoniak ist er mit Ausscheidung weisser Flocken auflöslich. Enthält viel Wasser und erleidet einen Glühverlust von 22 pr. Ct. Farbe himmelblau, auch in's Grüne.

Euchroit = $\dot{C}u^4$ $\dddot{\dot{A}}s$ + 7 $\dot{H}$ und *Erinit* = $\dot{C}u^5$ $\dddot{\dot{A}}s$ + 2 $\dot{H}$ unterscheiden sich vorzüglich durch den Gewichtsverlust, welchen sie im Feuer erleiden. Der erste verliert 18½ pr. Ct., der zweite nur 5 pr. Ct. Wasser. Ihre Farbe ist smaragdgrün.

b. Es entwickeln v. d. L. keinen arsenikalischen Geruch. Die meisten geben für sich schon ein geschmeidiges Kupferkorn.

Atakamit = Cu $\dot{G}l$ + 3 $\dot{C}u$ $\dot{H}$ färbt für sich schon, ohne vorher mit Salzsäure befeuchtet wor-

den zu sein, die Löthrohrflamme oder eine Lichtflamme schön blau und ist dadurch leicht von allen ähnlichen Mineralien zu unterscheiden. Farbe grün, lauch-schwärzlich-oliven-smaragdgrün.

Chalkanthit (Kupfervitriol) = $\dot{Cu}\,\ddot{S} + 5\,\dot{H}$, *Brochantit* = $\dot{Cu}^4\,\ddot{S} + 3\,\dot{H}$ und *Covellin* (Kupferindig = $\dot{Cu}$ geben v. d. L. mit Soda Hepar, was bei den folgenden nicht stattfindet. Kupfervitriol ist in Wasser leicht auflöslich. Farbe himmelblau. Brochantit und Covellin sind in Wasser unaufl., werden aber von Salpetersäure aufgelöst. Die Aufl. geben mit salpetersaurem Baryt Präc. von schwefelsauerm Baryt. Covellin brennt im Oxydationsfeuer und entwickelt den Geruch von schweflichter Säure, Brochantit zeigt dieses Verhalten nicht. Die Farbe von Covellin ist indigoblau-schwarz, die von Brochantit smaragdgrün.

Cuprit (Rothkupfererz) = $\dot{Cu}$ u. *Kupferschwärze* = $\dot{Cu}$ sind in Säuren leicht und ruhig auflöslich. Die concentr. salzsaure Aufl. von Cuprit giebt mit Wasser verdünnt ein weisses Präcipitat, (Kupferchlorür), mit Kalilauge ein ockergelbes. Die ähnliche von Kupferschwärze giebt mit Wasser keinen, mit Kalilauge einen bläulichen Niederschlag. Die Farbe von Cuprit ist cochenillroth, die von Kupferschwärze bräunlich oder bräunlichschwarz. (Die meiste Kupferschwärze braust etwas mit Säuren.) Das reine $\dot{Cu}$ ist der *Tenorit*, dunkel stahlgrau, in dünnen Blättchen braun durchscheinend.

Malachit = $\dot{C}u\,\ddot{C} + \dot{C}u\,\dot{H}$, *Lasurit* (Kupferlasur) = $2\,\dot{C}u\,\ddot{C} + \dot{C}u\,\mathbf{H}$ und *Mysorin* = $\dot{C}u\,\ddot{C}$ lösen sich in Salpetersäure mit Brausen, unter Entwicklung von Kohlensäure auf. Malachit und Lasurit geben v. d. L. im Kolben viel, Mysorin kein oder sehr wenig Wasser. Die Farbe des Malachits ist immer grün, die des Lasurit blau, meistens lasurblau, die von Mysorin bräunlichschwarz. — *Aurichalcit* und *Buratit* verhalten sich wie zinkhaltiger Malachit und geben v. d. L. auf Kohle einen Zinkbeschlag.

Libethenit u. *Lunnit* (Phosphorochalcit) = $\dot{C}u^4\,\dddot{P} + \dot{H}$ und $\dot{C}u^6\,\dddot{P} + 3\,\dot{H}$ sind in Salpetersäure leicht und ruhig auflöslich. Die (nicht zu saure) Aufl. giebt mit essigsaurem Bleioxyd ein Präc. von phosphorsaurem Bleioxyd, welches v. d. L. zur polyedrischen Kugel schmilzt. In Ammoniak sind sie wenig auflöslich. Farbe olivengrün — span- und schwärzlichgrün. Der Libethenit verliert beim Glühen 7 pr. Ct., der Lunnit 14 pr. Ct. Wasser.

Aehnlich verhalten sich (mit 9 bis $10^1/_2$ pr. Ct. Wasser) der *Ehlit* = $\dot{C}u^5\,\dddot{P} + 3\,\dot{H}$ (in *einer* Richtung vollkommen spaltbar) und der *Tagilit* = $\dot{C}u^4\,\dddot{P} + 3\,\dot{H}$.

Chalkolith = $\dot{C}u^3\,\dddot{P} + 2\,\ddot{U}^3\,\dddot{P} + 24\,\dot{H}$. Die salpetersaure Aufl. hat eine gelblichgrüne Farbe und giebt mit Aetzammoniak in Ueberschuss ein bläulichgrünes Präc. und eine blaue Flüssigkeit. Das

Präc., welches die vorhergehenden Mineralien mit Ammoniak geben, wird in Ueberschuss meist vollkommen wieder aufgelöst. Durch essigsaures Bleioxyd erhält man aus der salpetersauern Aufl. ein Präc. von phosphorsauerm Bleioxyd. Farbe smaragdgrün. In *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar.

4. *Es ertheilen v. d. L. dem Boraxglase eine schöne sapphirblaue Farbe:* (Verbreiten, auf Kohle geschmolzen, starken Arsenikgeruch.)

   Erythrin (Kobaltblüthe) = $\dot{Co}^3 \dddot{\dot{As}} + 8\ \dot{H}$ giebt v. d. L. im Kolben Wasser und färbt sich smalteblau. In Salzsäure zur rosenrothen Flüssigkeit auflöslich. — Karmesin-pfirsichblüth-rosenroth etc.

   Nickelocker = $\dot{Ni}^3 \dddot{\dot{As}} = 8\ \dot{H}$ (immer etwas Kobaltoxyd enthaltend). V. d. L. im Kolben giebt er viel Wasser. Die salzsaure und salpetersaure Auflösung hat eine grüne Farbe. Aetzammoniak giebt ein grünliches Präc., welches sich in Ueberschuss mit sapphirblauer Farbe auflöst. Farbe apfel- und zeisiggrün.

5. *Es geben v. d. L. in der Pincette oder auf Kohle im Reductionsfeuer geschmolzen eine schwarze, die Magnetnadel irritirende Masse, ohne unter die vorhergehenden Abtheilungen zu gehören:*

   (Um den Magnetismus zu beobachten, ist es gut, von den leichtflüssigen möglichst grosse Proben zu schmelzen und einige Zeit dem Reductionsfeuer auszusetzen.)

   a) Es entwickeln beim Schmelzen auf Kohle starken arsenikalischen Geruch:

Pittizit (Eisensinter) = $\dddot{F}e^2\ \ddot{A}s + 12\,\dot{H}$. *Beudantit* (Würfelerz) = $\dddot{F}e^4\ \ddot{A}s$ und *Skorodit* = $\dddot{F}e\ \ddot{A}s + 4\,\dot{H}$ schmelzen v. d. L. leicht zu einer magnetischen Perle. Mit Kalilauge wird das Pulver schnell röthlichbraun gefärbt. Beudantit und Skorodit kommen krystallisirt vor, der erste tesseral, der zweite rhombisch. Ihre Farbe ist gewöhnlich grün in verschiedenen Abänderungen. Eisensinter ist amorph, opalartig. Farbe bräunlich, blutroth, auch weiss.

Arseniosiderit, $\dot{C}a^3\ \ddot{A}s + \dddot{F}e^3\ \ddot{A}s + 6\,\dot{H}$, fasrig, seidenglänzend, bräunlichgelb.

Pyromelin, $\dot{N}i\ \ddot{S}, \dot{H}, \ddot{A}s$, lichte bläulichgrün, in Wasser grösstentheils aufl., mit Aetzammoniak in Ueberschuss eine kornblaue Flüssigkeit gebend.

b) Es sind in Salzsäure ohne merklichen Rückstand auflöslich und ohne Gallerte zu bilden:

(Entwickeln v. d. L. keinen Arsenikgeruch.)

Melanterit (Eisenvitriol) = $\dot{F}e\ \ddot{S} + 6\,\dot{H}$ und *Botryogen* = $\dot{F}e, \dddot{F}e, \dot{M}g, \ddot{S}, \dot{H}$ blähen sich v. d. L. stark auf und schmelzen unvollkommen im Reductionsfeuer zu einer magnetischen Schlacke. Sie sind im Wasser auflöslich; Melanterit vollkommen, Botryogen mit Hinterlassung eines gelben Rückstandes. Die Aufl. giebt mit salzsauerm Baryt starkes Präc. von schwefelsauerm Baryt, mit Aetzammoniak ein grünliches Präc., welches sich bald an der Luft bräunlichroth färbt. Dem

Botryogen ähnlich verhalten sich *Coquimbit*, *Copiapit*, *Römerit* und *Jarosit*.

Eisenspath $\dot{F}e\ \ddot{C}$, z. Thl. schwer schmelzbar, wird beim Glühen schwarz und magnetisch. Löst sich in erwärmter Salzsäure mit Brausen auf.

Huraulith $= \left.\begin{matrix}\dot{Mn}\\ \dot{Fe}\end{matrix}\right\}^{5} \ddot{\dot{P}} + 5\ \dot{H}$ und

Triplit $= \dot{Mn}^4\ \ddot{\dot{P}} + \dot{Fe}^4\ \ddot{\dot{P}}$ sind v. d. Löthr. leicht schmelzbar und färben, mit Schwefelsäure befeuchtet, die Flamme schwach bläulichgrün. Von Borax werden sie im Oxydationsfeuer zu einem amethystfarbenen Glase aufgelöst. Huraulit giebt im Kolben viel Wasser, Triplit nur wenig. Mit Phosphorsäure eingekocht, geben beide eine farblose Flüssigkeit, welche sich auf Zusatz von Salpetersäure violett färbt. Huraulit ist von röthlichgelber Farbe, nicht spaltbar, Triplit braunschwarz, spaltbar nach drei aufeinander rechtwinklichen Richtungen.

Triphylin $= \dot{L}^3\ \ddot{\dot{P}} + 6\ \left.\begin{matrix}\dot{Fe}^3\\ \dot{Mn}^3\end{matrix}\right\}\ \ddot{\dot{P}}$ verhält sich v. d. L. den vorhergehenden ähnlich, giebt aber mit Borax keine so deutliche Reaction auf Manganoxyd, sondern mehr ein von Eisenoxyd gefärbtes Glas. Wird die salzsaure Auflösung zur Trockne gelinde abgedampft, dann Weingeist zugesetzt und dieser zum Kochen erhitzt und angezündet, so bemerkt man von Zeit zu Zeit, besonders zuletzt, purpurrothe Streifen in der Flamme.

Dieses Verhalten unterscheidet ihn leicht von ähnlichen Eisenphosphaten. Mit Phosphorsäure verhält er sich wie die vorigen. Farbe grünlichgrau, bläulich etc. spaltbar nach vier Richtungen.

Diadochit = $\ddot{\dot{F}}e\ \ddot{\dot{P}}^2 + 4\ \ddot{\dot{F}}e\ \ddot{S} + 32\ \dot{H}$, sehr leicht in Salzsäure löslich, die Lösung giebt mit salzsaurem Baryt starkes Präc. von schwefelsaurem Baryt. Amorph, roth-gelbbraun, Pulver gelb.

Vivianit = $\dot{F}e^3\ \dddot{\dot{P}} + 8\ \dot{H}$, *Anglarit* = $\dot{F}e^4\ \dddot{\dot{P}} + 4\ \dot{H}$, *Kraurit* (Grüneisenstein) = $\ddot{\dot{F}}e^2\ \dddot{\dot{P}} + 2^1/_2\ \dot{H}$ und *Kakoxen* $\dot{F}e^2\ \dddot{\dot{P}} + 12\ \dot{H}$ schmelzen v. d. L. leicht und verhalten sich, mit Schwefelsäure befeuchtet, wie die vorhergehenden. Dem Boraxglase ertheilen sie aber nur die Farbe des Eisenoxyds (im Oxydationsfeuer roth, beim Abkühlen gelblich, im Reductionsfeuer bouteillengrün). Die salzsaure Lösung giebt mit salzsaurem Baryt kein Präc. Sie geben im Kolben viel Wasser. Kakoxen verliert beim Glühen 33 pr. Ct. Wasser, Vivianit 28 pr. Ct., Anglarit 16 pr. Ct., Kraurit $8^1/_2$ pr. Ct. Die Farbe des Vivianit ist blau in verschiedenen Abänderungen, die von Anglarit grau in's Blaue, die von Kraurit dunkel lauchgrün, die von Kakoxen ockergelb. Ein dem letztern ähnliches Phosphat ist der *Beraunit*, von hyazinthrother bis röthlichbrauner Farbe.

Zwieselit (Eisenapatit) verhält sich den vorhergehenden ähnlich, ist aber wasserfrei. Mit Phosphorsäure eingekocht giebt er eine farblose Lösung,

welche auf Zusatz von Salpetersäure violette Farbe annimmt. Farbe nelkenbraun, fettglänzend.

Hämatit (Rotheisenerz) ist leicht durch die kirschrothe Farbe des Striches zu erkennen (meistens im Schmelzgrade über 5).

c) Es bilden mit Salzsäure eine Gallerte, oder werden leicht mit Ausscheidung von Kieselerde zersetzt. *)

Cronstedtit = $\left.\begin{matrix}\dot{Fe}^3\\ \dot{Mn}^3\\ \dot{Mg}^3\end{matrix}\right\}$ $\ddot{\dot{Si}} + \ddot{\dot{Fe}}\,\dot{H}^3$ giebt v. d. L. im Kolben Wasser und schmilzt, sich etwas aufblähend, zu einem schwarzen Glase. Bildet mit Salzsäure vollkommene Gallerte. (*Sideroschisolith* verhält sich ähnlich und gehört vielleicht zu derselben Species.) Rabenschwarz, im Striche dunkel lauchgrün, hart zwischen Steinsalz und Kalkspath.

Lievrit = $\ddot{Fe}^2\,\ddot{Si} + 3\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\,\ddot{\dot{Si}}$ und *Allanit* = $\left.\begin{matrix}\dot{Ce}^3\\ \dot{Ca}^3\end{matrix}\right\}\,\ddot{Si}^2 + \left.\begin{matrix}\ddot{\dot{Fe}}\\ \ddot{Al}\end{matrix}\right\}\,\ddot{\dot{Si}}$ bilden mit Salzsäure vollkommene Gallerte. V. d. L. geben sie kein oder nur Spuren von Wasser. Allanit bläht sich stark

---

*) Dass der Rückstand reine Kieselerde sei, erkennt man, wenn er sich in Kalilauge leicht und vollkommen auflöst, und vor dem Löthrohre mit Soda zu einem klaren Glase zusammenschmilzt. Die Soda muss allmählig zugesetzt werden.

auf und schmilzt leicht zu einem voluminösen bräunlichen oder schwärzlichen Glase. Bräunlich grünlichschwarz, Strich grünlichgrau, hart wie Orthoklas. — Lievrit bläht sich nur wenig auf, knistert und schmilzt ruhig zu einer eisenschwarzen Perle. Bräunlichschwarz, Strich schwarz, hart zwischen Apatit und Orthoklas. — Dem Lievrit ähnlich verhält sich der *Polylith* $\dddot{S}i$, $\dot{F}e$, $\dot{C}a$, $\dot{M}n$, $\dddot{\text{M}}$, welcher aber in einer Richtung sehr vollkommen spaltbar ist, was beim Lievrit nicht vorkommt.

Pyrosmalith = Fe, Cl, $\dot{F}e$, $\dot{M}n$, $\dddot{\text{F}}e$, $\dddot{S}i$ und *Astrophyllit* $\dddot{S}i$, $\ddot{T}i$, $\dot{F}e$, $\dot{\text{H}}$... werden von Salzsäure mit Ausscheidung von Kieselerde zersetzt, ohne zu gelatiniren. V. d. L. schmelzen sie sehr leicht = 2 — 2,5. Pyrosmalith ertheilt mit einem Glase von Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammengeschmolzen der Flamme eine blaue Färbung, Astrophyllit nicht. Beide sind in *einer* Richtung sehr deutlich spaltbar. Spaltungsplatten von Pyrosmalith drehen das Kreuz im Stauroskop nicht, Astrophyllit dreht es. Die salzsaure Lösung des letzteren mit Stanniol eingekocht, färbt sich violett, beim Verdünnen rosenroth (von Titansäure).

Mancher *Allochroit* (Eisenkalkgranat) = $\dot{C}a^3\,\dddot{S}i + \dddot{\text{F}}e\,\dddot{S}i$ wird ebenfalls von concentr. Salzsäure grösstentheils zu einer gallertähnlichen Masse zerlegt. Er unterscheidet sich von den vorhergehenden dadurch, dass er keine vollkommene steife Gallerte bildet und keine Spaltbarkeit zeigt. Ist leicht schmelzbar.

Thraulit und *Xylotil* (Bergholz) sind nur schwer schmelzbar und werden nach längerem Blasen magnetisch. Von Salzsäure werden sie ohne Gallertbildung zersetzt. Thraulit ist bräunlichschwarz, amorph, Xylotil braun, fasrig und holzähnlich. Beide geben v. d. L. im Kolben Wasser.*)

d) Es werden von der Salzsäure nur wenig angegriffen.

Krokydolith $= \left.\begin{matrix}\dot{Na}^3 \\ \dot{Mg}^3\end{matrix}\right\} \ddot{\tilde{Si}}^4 + 3\ \dot{Fe}^3\ \tilde{\tilde{Si}}^2 + xH$ und

Arfvedsonit $= \dot{Na}\ \ddot{Si} + \dot{Fe}^3\ \ddot{Si}^2$ schmelzen v. d. L. sehr leicht = 1,7—2 mit starkem Anschwellen und Blasen austreibend zum schwarzen Glase. Arfvedsonit giebt im Kolben kein Wasser, spaltet vollkommen unter 123° 50′, und ist von schwarzer im Striche graulich-seladongrüner Farbe. Krokydolith giebt im Kolben etwas Wasser, ist von lavendelblauer Farbe und bis jetzt nur in faserigen Aggregaten beobachtet worden.

(Vergl. Amphibol und Turmalin, welche in einigen Varietäten nach dem Schmelzen schwach auf die Magnetnadel wirken.)

Seladonit (Grünerde) = $\ddot{Si}$, $\dot{Fe}$, $\dot{Ka}$, $\dot{H}$, $\dot{Mg}$, schmilzt v. d. L. ruhig ohne Anschwellen = 3 und giebt im Kolben etwas Wasser. Farbe seladongrün. Härte = 1.

---

*) Mancher *Thoneisenstein* ist schmelzbar, nach dem Schmelzen magnetisch und wird von concentr. Salzsäure mit Ausscheidung von Thon etc. aufgelöst. Strich meist ockergelb, auch bräunlichroth.

Achmit $\ddot{S}i$, $\dot{N}a$, $\ddot{F}e$, $\dot{F}e$ und *Hedenbergit* (Babingtonit) = $\dot{C}a^3\ddot{S}i^2 + \dot{F}e^3\ddot{S}i^2$ schmelzen ruhig, Achmit = 2, Hedenbergit = 2,6 zu einem schwarzen glänzenden Glase. Beide sind spaltbar unter einem Winkel von ungefähr 93°. Hedenbergit giebt nach dem Aufschliessen mit Kali und Fällen der salzsauern Auflösung mit Aetzammoniak noch weiter mit kleesauerm Ammoniak ein starkes Präc., Achmit aber keines oder ein sehr geringes. (Vergl. Augit.)

Almandin (Thoneisengranat) = $\dot{F}e^3\ddot{S}i + \ddot{A}l\ddot{S}i$ schmilzt ruhig = 3, ist nicht spaltbar und seine Härte = 7 — 7,5. Farbe roth, braunroth. Vergl. auch Eisenkalkgranat.

Rhodonit (Mangankiesel) wird nach dem Schmelzen in manchen Var. auch magnetisch. Ertheilt dem Boraxglase eine schöne Amethystfarbe.

Lithionit (Lithionglimmer), öfters nach dem Schmelzen magnetisch, färbt die Löthrohrflamme deutlich purpurroth. Ist in *einer* Richtung sehr ausgezeichnet spaltbar. Vergl. auch Pistazit (pistaziengrün).

6. Es sind noch übrig:

Molybdänocker = $\ddot{M}o$ schmilzt v. d. L. auf Kohle, raucht und wird eingesogen. Mit Soda erhält man beim Schlemmen der Kohle ein stahlgraues Pulver von reducirtem Molybdän. Mit Phosphorsalz giebt er im Reductionsfeuer ein dunkles Glas, welches beim Erkalten klar und schön

grün wird. In Salzsäure leicht auflöslich; die Auflösung ist farblos, nimmt aber beim Umrühren mit einer eisernen Spatel, sogleich blaue Farbe an. Farbe schwefelgelb in's Pomeranzengelbe.

Eulytin (Wismuthblende) $= 6\,\ddot{\dddot{B}}i\,\ddot{\dddot{S}}i^2 + \left.\begin{matrix}\ddot{\dddot{B}}i \\ \ddot{\dddot{F}}e\end{matrix}\right\}\ddot{\dddot{P}} + Bi\,F$ schmilzt v. d. L. leicht zu einer braunen Perle. Mit Soda auf Kohle zum Wismuthkorn reducirbar. Bildet mit Salzsäure vollkommene Gallerte. Farbe braun in's Gelbe.

Bismuthit $\ddot{C}$, $\ddot{\dddot{B}}i$, $\dot{H}$. V. d. L. leicht zu Wismuth reducirbar, in Salzsäure mit Brausen auflöslich.

Vergl. Samarskit.

II. V. d. L. mit Soda geschmolzen kein Metallkorn gebend und keine auf die Magnetnadel wirkende Masse:

1. *Es reagiren, nach dem Schmelzen und anhaltendem Erhitzen auf Kohle, in der Pincette, oder im Platinlöffel, alkalisch und färben ein angefeuchtetes, geröthetes Lackmuspapier blau oder Kurkumapapier braun:*

a) In Wasser leicht und vollkommen auflöslich:

Salpeter (Kalisalpeter) $= \dot{K}a\,\ddot{\dddot{N}}$ und *Nitratin* (Natrumsalpeter) $= \dot{N}a\,\ddot{\dddot{N}}$. V. d. L. auf Kohle verpuffen sie lebhaft, was bei den folgenden nicht geschieht. Im Platindraht geschmolzen färbt Kalisalpeter die Flamme bläulich mit einem Stich in's Rothe, Nitratin stark gelb. In der Aufl. von Salpeter bringt Platinauflösung einen gelben, in der von Nitratin keinen Niederschlag hervor.

Soda = $\dot{Na}\ \ddot{C} + 10\ \dot{H}$ und $\dot{Na}\ \ddot{C} + \dot{H}$ und *Trona* = $\dot{Na}^2\ \ddot{C}^3 + 4\ \dot{H}$ geben v. d. L. im Kolben viel Wasser. Die wässerige Auflösung reagirt alkalisch und braust beim Zusatz einer Säure. Die Krystalle von Soda verwittern schnell an der Luft, die von Trona aber nicht.

Mirabilit (Glaubersalz) = $\dot{Na}\ \dddot{S} + 10\ \dot{H}$, *Thenardit* = $\dot{Na}\ \dddot{S}$, *Glaserit* (Schwefelsaures Kali) = $\dot{Ka}\ \dddot{S}$, *Epsomit* (Bittersalz) = $\dot{Mg}\ \dddot{S} + 7\ \dot{H}$ und *Kalialaun* = $\dot{Ka}\ \ddot{S} + \ddot{Al}\ \ddot{S}^3 + 24\ \dot{H}$. Ihre Aufl. in Wasser reagirt nicht alkalisch und braust nicht beim Zusatz einer Säure. Mit salzsauerm Baryt erhält man ein starkes in Säuern unaufl. Präc. von schwefelsauerm Baryt. Kalialaun und Epsomit geben in ihren Aufl. mit kohlensauerm Kali weisse Niederschläge. Sie unterscheiden sich leicht v. d. L., indem die, nach dem Austreiben des Wassers stark geglühte Masse des erstern mit Kobaltauflösung befeuchtet und erhitzt eine schöne blaue, die des letztern eine blass fleischrothe Farbe annimmt. Die übrigen geben mit Alkalien in ihren Aufl. keine Niederschläge. Die concentr. Aufl. von Glaserit wird durch Platinaufl. gelb, die von Thenardit und Mirabilit nicht gefällt. Thenardit giebt v. d. L. im Kolben kein, Mirabilit sehr viel Wasser.

Steinsalz = Na Cl ist leicht durch den Geschmack zu erkennen. Die wässerige Auflösung giebt mit Barytaufl. und Alkalien kein, mit salpetersauerm

Silberoxyd aber ein starkes Präc. von Chlorsilber; sie reagirt nicht alkalisch.

Tinkal = $\dot{Na}\,\ddot{\ddot{B}}^2 + 10\,\dot{H}$. Die Aufl. reagirt alkalisch: braust nicht mit Säuren und giebt mit Schwefelsäure zersetzt und zur Trockne abgedampft, eine Masse, welche dem Alkohol die Eigenschaft ertheilt, mit grüner Flamme zu brennen.

b) In Wasser schwer oder unauflöslich.

Borocalcit $\dot{Ca}\,\ddot{\ddot{B}}^2 + 6\,\dot{H}$ schmilzt = 1, färbt für sich die Flamme gelb, mit Schwefelsäure befeuchtet schön grün. Giebt im Kolben viel Wasser. In Salzsäure leicht und ruhig aufl. Abgedampft ertheilt die Masse dem Weingeist die Eigenschaft, mit grüner Flamme zu brennen. (Zartfasrige filzartige Massen.)

Gaylussit = $\dot{Ca}\,\ddot{C} + \dot{Na}\,\ddot{C} + 6\,\dot{H}$ und *Witherit* = $\dot{Ba}\,\ddot{C}$ werden von verdünnter Salzsäure mit Brausen aufgelöst. Die stark verdünnte saure Aufl. giebt mit Schwefelsäure bei Gaylussit kein, bei Witherit ein starkes Präc. Gaylussit giebt v. d. L. im Kolben viel, Witherit kein Wasser.

Anhydrit = $\dot{Ca}\,\ddot{\ddot{S}}$, *Gyps* = $\dot{Ca}\,\ddot{\ddot{S}} + 2\,\dot{H}$, *Polyhallit* = $\dot{K}a\,\ddot{S} + \dot{M}g\,\ddot{S} + 2\,\dot{C}a\,\ddot{S} + 2\,\dot{H}$ und *Brogniartin* = $\dot{Na}\,\ddot{\ddot{S}} + \dot{Ca}\,\ddot{\ddot{S}}$ sind in viel Salzsäure ruhig auflöslich. Die Aufl. giebt mit salzsauerm Baryt starkes Präcipitat von schwefelsauerm Baryt. Gyps giebt v. d. L. im Kolben viel Wasser, Polyhallit giebt wenig, die übrigen nur Spuren davon. Polyhallit und Brogniartin werden

von Wasser mit Ausscheidung von schwefelsauerm Kalk aufgelöst. Kocht man eine Probe mit Wasser und filtrirt, so erhält man bei beiden durch kleesaures Ammoniak ein geringes Präc., wird dieses filtrirt, so erhält man mit phosphors. Natrum und Ammoniak bei Brogniartin kein, bei Polyhallit aber ein starkes Präcipitat. Ihre Schmelzbarkeit ist = 1,5. — Anhydrit und Gyps sind in Wasser nur wenig auflöslich: ihre Schmelzbarkeit = 2,5—3. Die Härte des Anhydrit = 3,5, alle übrigen sind weicher.

Baryt = $\dot{Ba}\,\ddot{\dot{S}}$ und *Cölestin* = $\dot{Sr}\,\ddot{\dot{S}}$ werden von Salzsäure nicht angegriffen. V. d. L. mit Soda geben sie Hepar. Baryt ertheilt beim Schmelzen in der Pincette der Flamme eine blass gelblichgrüne, Cölestin eine schwach purpurrothe Färbung. Lässt man auf geschmolzene Stückchen, welche anhaltend im Reductionsfeuer erhitzt wurden, einen Tropfen Salzsäure fallen und hält sie dann an den blauen Saum der Lichtflamme (ohne darauf zu blasen), so wird die Flamme schön purpurroth gefärbt, wenn die Probe Cölestin, aber nicht, wenn sie Baryt ist.

Liparit (Fluss) = Ca $\dot{F}$, *Kryolith* = 3 Na $\dot{F}$ + Al $\dot{F}^3$ und *Pharmakolith* = $\dot{Ca}^2\,\dddot{\dot{A}}s$ + 6 $\dot{H}$ geben v. d. L. mit Soda kein Hepar, und brausen nicht mit Salzsäure. Pharmakolith ist von den übrigen leicht durch den arsenikalischen Geruch zu unterscheiden, welchen er beim Schmelzen auf Kohle (in möglichst grossen Stücken angewendet) entwickelt. Fluss und Kryolith entwickeln mit Schwe-

felsäure in einem Glaskolben erhitzt viel flusssaures Gas, welches das Glas angreift. Die Schmelzbarkeit von Kryolith ist = 1, die von Fluss = 3.

Dem Kryolith ähnlich verhält sich der *Chiolith* 3 Na F + 2 Al F^3. Er kommt gewöhnlich nur kleinkörnig vor, während der Kryolith bis jetzt immer in grosskrystallinischen Massen gefunden wurde, welche nach drei rechtwinklichen Richtungen spaltbar sind.

Cancrinit $\dddot{Si}$, $\ddot{C}$, $\dddot{Al}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Na}$ braust mit concentr. Salzsäure und damit erwärmt gelatinirt er. V. d. L. wird er sogleich weiss und trübe und schmilzt = 2,5 mit starkem Aufblähen und Schäumen zu einem weissen blasigen Glase, welches befeuchtet auf Curcumapapier nach einigem Liegen deutlich alkalisch reagirt.

2. *Es sind in Salzsäure, einige auch in Wasser, ohne merklichen Rückstand auflöslich. Die Aufl. bildet keine Gallerte.*

Tschermigit (Ammoniakalaun) = N H^3 $\dddot{S}$ + $\dddot{Al}$ $\ddot{\ddot{S}}^3$ + 24 $\dot{H}$ und *Goslarit* (Zinkvitriol) = $\dot{Zn}$ $\ddot{S}$ + 7 $\dot{H}$ schmelzen beim ersten Erhitzen und blähen sich zu einer unschmelzbaren Masse auf. Diese nimmt mit Kobaltaufl. befeuchtet und geglüht beim Tschermigit eine schöne blaue, beim Goslarit eine grüne Farbe an. Beide geben mit Soda Hepar, beide sind in Wasser aufl. Tschermigit entwickelt mit Kalilauge übergossen ammoniakalischen Geruch.

Sassolin (Borsäure) = $\dddot{B}o + 3\,\dot{H}$, *Boracit* = $\dot{M}g^3\ \dddot{B}o^4$ und *Hydroboracit* = $\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{M}g^3\end{matrix}\right\}\ \dddot{B}^4 + 18\,\dot{H}$ schmelzen v. d. L. leicht und mit Schäumen und färben die Flamme grün. Werden sie als Pulver mit Schwefelsäure befeuchtet und erhitzt, und dann Alkohol darüber abgebrannt, so brennt dieser mit grüner Flamme. Dieses geschieht nicht bei den folgenden. Boracit giebt v. d. L. kein, oder nur Spuren von Wasser, die übrigen geben sehr viel Wasser. Die Borsäure ist in Wasser und Weingeist auflöslich, die übrigen sind es nicht.

Vergl. Tinkal.

Alabandin und *Hauerit* geben mit Phosphors. und zugesetzter Salpetersäure eingekocht violette Lösungen. Vergl. I. A. 5.

Wagnerit = $\dot{M}g\ \ddot{F} + \dot{M}g^3\ \ddot{\ddot{P}}$ und *Apatit* = $3\,\dot{C}a^3\ \ddot{\ddot{P}} + Ca\left\{\begin{matrix}\dot{C}l\\ \ddot{F}\end{matrix}\right.$ schmelzen v. d. L. Apatit ruhig = 5, Wagnerit mit Sprudeln = 3—3,5 und färben mit Schwefelsäure befeuchtet die Flamme vorübergehend blass bläulichgrün. Die nicht zu sauere salpetersaure Auflösung von beiden giebt mit essigsaurem Bleioxyd ein starkes Präc. von phosphorsaurem Bleioxyd, welches v. d. L. zur polyedrischen Kugel schmilzt. Wagnerit ist auch in verdünnter Schwefelsäure auflöslich, Apatit nicht.

Amblygonit = $\left.\begin{matrix}\dot{L}^5\\ \dot{N}a^5\end{matrix}\right\}\ \dddot{P}^3 + \ddot{A}l^5\ \dddot{P}^3 + R\,Fl + Al\,Fl^3$

schmilzt sehr leicht = 2. Ist in concentr. Salzsäure und Schwefelsäure schwer auflöslich. Spaltbar unter 106^{0} 10′, hart = 6.

Uranit = $\dot{Ca}^3 \dddot{P} + 2 \dddot{U}^3 \dddot{P} + 24 \dot{H}$ schmilzt v. d. L. leicht, giebt im Kolben viel Wasser, und mit Phosphorsalz im Oxydationsfeuer ein gelbes Glas, welches im Reductionsfeuer schön grün wird. Die salzsaure oder salpetersaure Auflösung hat eine gelbe Farbe und giebt mit Aetzammoniak ein gelbliches Präc.

Vergl. Chalcolith.

3. *Es sind in Salzsäure zur vollkommenen steifen Gallerte auflöslich:*

a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend:

Datolith = $3 \dot{Ca} \ddot{Bo} + \dot{Ca}^3 \ddot{Si}^4 + 3 \dot{H}$ giebt im Kolben wenig Wasser, (die übrigen geben viel Wasser) schmilzt zu einem dichten klaren, meistens farblosen Glase und färbt dabei die Flamme schön grün. Uebergiesst man die Gallerte mit Weingeist, so erhält dieser die Eigenschaft, mit grüner Flamme zu brennen.

Edingtonit $\ddot{Si}$, $\ddot{Al}$, $\dot{Ba}$, $\dot{H}$, die salzsaure verdünnte Lösung giebt mit Schwefelsäure ein Präc. von schwefels. Baryt.

Natrolith = $\dot{Na} \ddot{Si} + \ddot{Al} \ddot{Si} + 2 \dot{H}$ schmilzt v. d. L. ruhig = 2, ohne merkliches Aufblähen oder Anschwellen. Die salzsaure Auflösung giebt, nachdem die Thonerde durch Aetzammoniak gefällt worden, durch kohlensaures Ammoniak kein

oder ein sehr geringes Präcipitat. Glühverlust 9 pr. Ct.

Skolezit = $\dot{Ca}\,\ddot{Si} + \ddot{Al}\,\ddot{Si} + 3\,\dot{H}$ und *Laumontit* = $\dot{Ca}^3\,\ddot{Si}^2 + 3\,\ddot{Al}\,\ddot{Si}^2 + 12\,\dot{H}$ krümmen sich beim Schmelzen wurmförmig, vorzüglich Skolezit. Dieser giebt in der äusseren Flamme eine voluminöse, schaumartige, stark leuchtende Masse, welche in der innern zu einem blasigen schwach durchscheinenden Glase zusammenfällt. Laumontit schmilzt unter Entwicklung einiger Luftblasen zu einem weissen durchscheinenden Email. Die Härte des Skolezit = 5,5, die des Laumontit = 3.

Dem Skolezit sehr nahe stehend sind und zeigen sehr ähnliches chemisches Verhalten: Mesolith und *Thomsonit* (Comptonit).

Phillipsit (Kalkharmotom) $\left.\begin{matrix}\dot{Ca}\\ \dot{Ka}\end{matrix}\right\}\ddot{Si} + \ddot{Al}\,\ddot{Si}^2 + 5\,\dot{H}$ schmilzt mit geringem Aufblähen = 3 (mancher zerbröckelt, wie Arragonit). Bisher nur in Krystallen beobachtet, welche rectanguläre, mit einer Rhombenpyramide zugespitzte Prismen; gewöhnlich in Zwillingen, bei gemeinschaftlicher Hauptaxe ein Individuum gegen das andere um 90° gedreht.

Vergl. auch aus der folgenden Abtheilung Apophyllit, Okenit und Analcim, welche von Salzsäure zu einer gallertähnlichen Masse zersetzt werden.

b) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend: (Vergl. Datolith a. d. vorhergehenden Abthl.)

Helvin = $\dot{Mn}\,\dot{Mn} + \left.\begin{matrix}\dot{Mn}^2\\ \dot{Be}^2\\ \dot{Fe}^2\end{matrix}\right\}\ddot{Si}$ unterscheidet sich leicht von den folgenden v. d. L., indem er mit Borax im Oxydationsfeuer ein stark amethystroth gefärbtes Glas giebt. Seine Farbe ist honiggelb, wachsgelb.

Hauyn, $\ddot{Si}$, $\ddot{Al}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Ka}$, $\ddot{S}$, S und *Lasurstein*, v. ähnl. Mischung sind von himmelblauer und lasurblauer Farbe. Hauyn schmilzt schwer = 4,5, Lasurstein leicht = 3, beide zu einem weissen Glase. Beide geben v. d. L. mit Soda auf Kohle Hepar, mit charakteristischen bräunlichrothen Flecken.

Nosin und *Skolopsit*, Si, Al, Ca, Na, S sind von graulicher oder bräunlicher Farbe, Nosin schmilzt = 4,5, Skolopsit = 3 mit Schäumen und Sprudeln. Die salzsaure Aufl. beider giebt mit salzs. Baryt ein Präc. v. schwefels. Baryt. Nosin kommt meistens in Rhombendodecaedern krystallisirt vor, Skolopsit derb mit splittrigem Bruche. —

Sodalith = Na Cl + $\dot{Na}^3\,\ddot{Si}$ + 3 $\ddot{Al}\,\ddot{Si}$ und *Eudialyt* = $\ddot{Si}$, $\ddot{Zr}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Na}$, $\dot{Fe}$, Cl reagiren v. d. L. mit einem Fluss von Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammengeschmolzen auf Chlor, indem dabei die Flamme vorübergehend blau gefärbt wird. In der salpetersauern Auflösung giebt Silberauflösung ein Präcipitat von Chlorsilber. Die verdünnte salzs. Lösung von Eudialyt färbt Cur-

cumapapier orangegelb, mit schwefels. Kali zur Krystallisation eingekocht und dann mit Wasser gekocht trübt sie sich von gefällter Zirkonerde. Sodalith schmilzt v. d. L. zu einem klaren farblosen Glase, Eudialyth zu einem undurchsichtigen pistaziengrünen Glase.

Wollastonit = $\dot{Ca}^3\ \ddot{Si}$ schmilzt v. d. L. ruhig zu einem ungefärbten halbdurchsichtigen Glase. Die salzsaure Auflösung giebt, nach Abscheidung der Kieselerde, mit Aetzammoniak kein oder ein unbedeutendes Präcipitat; mit kohlensauerm Ammoniak aber einen reichlichen Niederschlag von kohlensauerm Kalk.

*Nephelin**) = $\left.\begin{matrix}\dot{Na}^4\\ \dot{Ka}^4\end{matrix}\right\}\ \ddot{Si}^2 + 4\ \ddot{Al}\ \ddot{Si}$, *Mejonit* = $\dot{Ca}^3\ \ddot{Si} + 2\ \ddot{Al}\ \ddot{Si}$ und *Humboldtilith* (Melilith) = $2 \left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Mg}^3\\ \dot{Na}^3\end{matrix}\right\} \ddot{Si} + \left.\begin{matrix}\ddot{Al}\\ \ddot{Fe}\end{matrix}\right\} \ddot{Si}$. Die Auflösung dieser Mineralien giebt mit Aetzammoniak einen Niederschlag. Mejonit schmilzt mit Schäumen und Leuchten zu einem blasigen Glase, welches sich aber nicht vollkommen runden lässt. Die übrigen schmelzen ohne besonderes Aufblähen oder Schäumen. Nephelin krystallisirt in gleichwinkligen hexagonalen Prismen, Humboldtilith in

---

*) Nach Mitscherlich gehört zum Nephelin der Davyn, sowie Monticelli's Cavolinit und Beudantit.

quadratischen und octogonalen Prismen und ist basisch deutlich spaltbar.

Manganchrysolith (Tephroit) $\dot{Mn}^3 \ddot{Si}$ schmilzt zur schwarzen Schlacke und färbt das Boraxglas stark amethystfarben.

Vergl. Gehlenit, welcher nur sehr schwer schmelzbar ist, und Tachylit, 4. b.

4. *Es sind in Salzsäure mit Hinterlassung von Kieselerde auflöslich, ohne vollkommene Gallerte zu bilden.* (Bei vielen muss das feine Pulver mit concentrirter Säure behandelt werden.)

a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend:

Apophyllit $= \dot{Ka}\,\ddot{Si}^2 + 8\,\dot{Ca}\,\ddot{Si} + 16\,\dot{H}$, *Pektolith* $= 3 \left\{ \begin{matrix} \dot{Na} \\ \dot{Ka} \end{matrix} \right\} \ddot{Si} + 4\,\dot{Ca}^3\,\ddot{Si}^2 + 3\,\dot{H}$ und

Okenit $= \dot{Ca}^3\,\ddot{Si}^4 + 6\,\dot{H}$ werden von Salzsäure sehr leicht zersetzt und hinterlassen die Kieselerde in gallertartigen Klumpen, ohne eine steife Gallerte zu bilden. Nach Abscheidung der Kieselerde*) giebt die Auflösung (mit überschüssiger Säure) durch Aetzammoniak kein oder nur ein sehr geringes Präcipitat. — Pektolith schmilzt v. d. L. leicht unter Entwicklung einiger Luftblasen zu einem weissen durchscheinenden emailleartigen Glase. Er giebt im Kolben nur wenig Wasser und bildet nach dem Glühen oder Schmel-

*) Zur vollkommenen Abscheidung der Kieselerde muss man die Aufl. zur Trockne abdampfen, wieder mit etwas Salzsäure digeriren und dann filtriren.

zen mit der Salzsäure eine Gallerte. — Die übrigen geben im Kolben viel Wasser. Sie werden nach vorhergegangenem Glühen oder Schmelzen von Salzsäure nur schwer angegriffen. Apophyllit schmilzt = 1,5 zu einem blasigen weissen Glase, Okenit = 2,5 — 3 mit Schäumen zu einer porcellanartigen Masse*).

Analcim = $\dot{N}a^3\,\ddot{S}i^2 + 3\,\ddot{A}l\,\ddot{S}i^2 + 6\,\dot{H}$ wird von der Salzsäure, wie die vorhergehenden zu einer gallertähnlichen Masse zerlegt. Manche ganz frische Variat. bilden eine vollkommene Gallerte. Die Auflösung giebt nach Abscheidung der Kieselerde mit Aetzammoniak ein starkes Präcipitat. V. d. L. wird er bei der ersten Einwirkung der Flamme weiss und trübe, bei anfangender Schmelzung aber wasserklar, und giebt, ohne sich aufzublähen, ein glänzendes Glas. — Meistens in Krystallen, Würfel und Trapezoeder. Nicht spaltbar. —

Pyrosklerit = $\left.\begin{matrix}\ddot{A}l\\ \ddot{C}r\end{matrix}\right\}\ddot{S}i + 2\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\ddot{S}i + 1^1/_2\,\dot{H}$ und

Chonikrit = $\ddot{A}l^2\,\ddot{S}i + 3\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{C}a^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\ddot{S}i + 6\,\dot{H}$ unterscheiden sich von den vorhergehenden und folgenden durch ihre geringe Härte, welche der des Kalkspaths gleich kommt. Chonikrit schmilzt v. d. L. = 3,5—4 mit Blasenwerfen, Pyrosklerit

*) Vergl. Meerschaum.

= 4 ohne Blasenwerfen. Chonikrit ist nicht —, Pyrosklerit in *einer* Richtung vollkommen spaltbar.

Mosandrit $\dot{C}e$, $\dot{C}a$, $\dot{N}a$, $\ddot{S}i$, $\ddot{T}i$, $\dot{H}$, und *Katapleït* $\ddot{Z}r$, $\dot{N}a$, $\dot{C}a$, $\ddot{S}i$, $\dot{H}$, haben die Härte 4—4½ und zeigen Spaltbarkeit. Mosandrit schmilzt anfangs mit einigem Blasenwerfen, dann ruhig = 2,5—3 zu einem gelbbraunen Glase, Katapleït = 3 ruhig zu einer weissen porcellanähnlichen Perle. Die verdünnte salzs. Lösung von Katapleït färbt Curcumapapier orangegelb und giebt mit schwefels. Kali eingekocht ein Präc. v. Zirkonerde. Mosandrit zeigt dieses Verhalten nicht.*)

Brewsterit = $\left.\begin{matrix}\dot{S}r\\ \dot{B}a\end{matrix}\right\}$ $\ddot{S}i + \ddot{A}l\,\ddot{S}i^3 + 5\,\dot{H}$ schmilzt v. d. L. mit Schäumen und Aufblähen = 3. Er unterscheidet sich von ähnlichen Mineralien leicht dadurch, dass die verdünnte salzsaure Aufl. mit Schwefelsäure einen in Säuren unauflöslichen Niederschlag giebt.

Stilbit = $\dot{C}a\,\ddot{S}i + \ddot{A}l\,\ddot{S}i^3 + 5\,\dot{H}$, *Desmin* = $\dot{C}\,\ddot{S}i + \ddot{A}\,\ddot{S}i^3 + 6\,\dot{H}$, *Chabasit* = $\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{N}a^3\end{matrix}\right\}$ $\ddot{S}i^2 + 3\,\ddot{A}l\,\ddot{S}i^2 + 18\,\dot{H}$ und *Prehnit* = $\dot{C}a^2\,\ddot{S}i + \ddot{A}l\,\ddot{S}i + \dot{H}$ blähen sich v. d. L. mehr oder weniger stark auf

*) Der Titangehalt des Mosandrit verräth sich durch Kochen der salzs. Lösung mit Stanniol; er kann nur gering seyn, denn die so behandelte Lösung zeigt nur eine schwach röthliche Färbung.

und schmelzen mit Krümmungen zu emailleähnlichen Massen. Prehnit giebt im Kolben nur wenig Wasser und verliert beim Glühen nur 4,3 pr. Ct. an Gewicht. Die übrigen geben im Kolben viel Wasser und verlieren beim Glühen 15—20 pr. Ct. Chabasit unterscheidet sich leicht durch seine rhomboedrische Krystallisation und unvollkommene Spaltbarkeit. Stilbit und Desmin sind in *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar. Das Krystallsystem des Stilbits ist klinorhombisch, das des Desmin rhombisch.

Sepiolith (Meerschaum) unterscheidet sich von den vorhergehenden leicht, indem er weit strengflüssiger ist und begierig Wasser einsaugt. Der *Gymnit* $\dot{Mg}^2\,\ddot{Si} + 3\,\dot{H}$ ist ebenfalls strengflüssig (5), amorph, von schwachem Wachsglanz, saugt kein Wasser ein.

b) V. d. L. kein oder nur Spuren von Wasser gebend (Vergl. v. *a*. Pektolith, Chonikrit und Prehnit).

Tachylith $= \left.\begin{matrix}\dot{Fe}^3\\ \dot{Ca}^3\\ \dot{Na}^3\end{matrix}\right\} \ddot{Si}^2 + \ddot{Al}\,\ddot{Si}$. V. d. L. schmilzt er leicht und ruhig zu einem schwarzen glänzenden Glase, von Salzs. wird er mit Ausscheidung gelatinöser Kieselerde zersetzt. Die Lösung mit Stanniol eingekocht nimmt keine violette Farbe an.

Schorlamit, $\dot{Ca}^3\,\ddot{\ddot{Si}} + \ddot{\ddot{Fe}}\,\ddot{\ddot{Si}} + \dot{Ca}\,\ddot{Ti}^2$ und *Tschewkinit* $\dot{Ce}, \dot{Fe}, \ddot{Ti}, \ddot{\ddot{Si}}$, schmelzen $= 3-4$, der erstere ruhig, der zweite mit starkem Aufblähen zu einem schwarzen Glase oder graulichen Masse.

Schorlamit wird von Salzs. etwas schwer zersetzt und scheidet die Kieselerde als ein schleimiges Pulver ab. Die Aufl. mit Stanniol zur Concentration eingekocht nimmt eine violette, beim Verdünnen rosenrothe Farbe an. Tschewkinit wird von concentr. Salzsäure leicht zersetzt und scheidet gelatinöse Kieselerde aus, verhält sich mit Stanniol wie Schorlamit. Beide schwarz mit starkem Glasglanz auf frischem Bruch. Pulver grau. — Dem Schorlamit ähnlich verhält sich der *Ivaarit*, der vielleicht mit ihm zu vereinigen ist. —

Wernerit $= \left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3 \\ \dot{Na}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + 3\ \dddot{Al}\,\dddot{Si}$ und *Porcellanit* =

$\dddot{Si}$, $\dddot{Al}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Na}$, Gl schmelzen v. d. L. anfangs = 2,5 unter Schäumen und Leuchten zu einem weissen blasigen Glase, welches sich nicht leicht vollkommen runden lässt. Sind ziemlich deutlich nach zwei rechtwinkligen Richtungen spaltbar.

Wöhlerit, $\dddot{Si}$, $\dddot{D}$, $\dddot{Zr}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Na}$. V. d. L. leicht schmelzbar = 3 zu einem lichtgrünen sehr blasigen Glase. Von Salzs. mit Ausscheidung flockiger Kieselerde zersetzt. Die salzs. Aufl. mit Zusatz von Stanniol stark eingekocht nimmt zuletzt eine schön blaue Farbe an, welche beim Verdünnen mit Wasser sich bleicht und nach und nach verschwindet. Diese Lösung färbt Curcumapapier orangegelb. Weingelb, honiggelb, bräunlichroth. Der sog. *Eukolith* gehört wahrscheinlich hieher. —

Labrador $= \left.\begin{matrix}\dot{C} \\ \dot{N}\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + \dddot{Al}\,\dddot{Si}$ und *Anorthit* $= \dot{Ca}^3$

$\dddot{S}i + 3\ \ddot{A}l\ \dddot{S}i$ schmelzen v. d. L. ruhig = 3—4 zu einem ziemlich dichten klaren Glase. Labrador ist nach 2 Richtungen ungleich spaltbar unter 94°, er zeigt auf den vollkommenen Spaltungsflächen zarte Streifung, auf den weniger vollkommnen keine, und häufig Farbenwandlung von blau und grün, auch roth und gelb. Anorthit ist vollkommen unter 94° 12′ spaltbar.

Auch mancher *Grossular* (Thonkalkgranat) $\dot{C}^3\ \dddot{S}i + \ddot{A}l\ \dddot{S}i$ wird von concentr. Salzsäure grösstentheils zersetzt. Er schmilzt v. d. L. ruhig = 3 und ist von den vorhergehenden leicht durch den Mangel an Spaltbarkeit zu unterscheiden. —

Auch mancher *Sphen* wird von concentr. Salzsäure mit Ausscheidung von Kieselerde zerlegt. Die Aufl. mit Stanniol gekocht nimmt eine violette Farbe an.

S. Danburit, welcher die Löthrohrflamme schön grün färbt.

5. *Es werden von der Salzsäure nur wenig angegriffen und ertheilen v. d. L. dem Boraxglase eine starke Manganfarbe. Sie geben mit Phosphorsäure zur Syrupconsistenz eingekocht eine Masse, welche bei Manganepidot unmittelbar eine violette Farbe zeigt, bei den übrigen aber diese Farbe durch Umrühren mit einem in Salpetersäure getauchten Glasstab annimmt.*

Karpholith = $\dddot{S}i, \ddot{A}l, \dot{F}e, \dot{M}n, \dddot{F}e, \dot{H}$ giebt v. d. L. im Kolben eine merkliche Quantität Wasser, wel-

ches sauer ist und das Glas angreift. (Die folgenden geben kein Wasser.) Bis jetzt nur in fasrigen und schmalstrahligen Massen von strohgelber Farbe vorgekommen.

Spessartin (Thonmangangranat) = $\dot{Mn}^3 \dddot{Si} + \ddot{Al} \dddot{Si}$. V. d. L. ruhig schmelzbar = 3. Nicht spaltbar. Bräunlichroth.

Manganepidot = $\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + 2 \left\{ \begin{matrix} \ddot{Al} \\ \ddot{Mn} \\ \ddot{Fe} \end{matrix} \right\} \dddot{Si}$. V. d. L. mit Sprudeln schmelzbar = 2—2,5. Spaltbar in einer Richtung deutlich, in einer zweiten weniger. Kirschroth-röthlichschwarz.

Rhodonit (Rother Mangankiesel) = $\dot{Mn}^3 \dddot{Si}^2$. V. d. L. ruhig schmelzbar = 3. Spaltbar deutlich unter 92° 55′. Rosenroth, pfirsichblüthroth. Der ähnliche Manganamphibol spaltet unter 123° 30′.

6. *Die noch übrigen Mineralien von II. sind, den Scheelit ausgenommen, kieselsaure Verbindungen, welche von der Salzsäure nicht angegriffen oder nur unvollkommen zersetzt werden:*

(Vergl. Pyrophylit, der sich stellenweise v. d. L. etwas rundet.)

Danburit = $\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + 3 \ddot{B} \dddot{Si}$ schmilzt = 3 zu einer in der Hitze klaren, beim Erkalten trüb werdenden Perle und färbt die Flamme schön grün. Mit Schwefels. gekocht bis die Säure verdampft ist, ertheilt der Rückstand dem Wein-

geist die Eigenschaft mit grüner Flamme zu brennen.

Scheelit = $\dot{Ca}\ \dddot{W}$ schmilzt v. d. L. schwer = 5. Das Pulver ist in Salzsäure und Salpetersäure mit Hinterlassung eines grünlichgelben oder citrongelben Pulvers (von Wolframsäure) auflöslich. Mit Phosphorsäure bis zum anfangenden Verflüchtigen derselben eingekocht, giebt er nach dem Erkalten eine schöne blaue Masse, die in Wasser gelöst die Farbe zuweilen schnell verliert. Wird aber der entfärbten Lösung Eisenpulver zugesetzt, so färbt sie sich, anhaltend damit geschüttelt, wieder sehr schön blau. —

Lithionit (Lithionglimmer) = $\left.\begin{matrix}\dot{K}\\ \dot{L}\end{matrix}\right\}\ddot{F}, \dddot{Al}, \ddot{Si}$, *Euphyllit* $\ddot{Si}, \dddot{Al}, \dot{Ca}, \dot{H}$ und *Emerylit*, $\ddot{Si}, \dddot{Al}, \dot{Ca}, \dot{H}$ sind in *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar, die Härte unter 5. Lithionit ist leicht zu unterscheiden, indem seine Schmelzbarkeit = 2 und beim Schmelzen die Flamme purpurroth gefärbt wird. Euphyllit schmilzt = 4,5. Die Blätter sind elastisch. Wird von Schwefelsäure leicht zersetzt. *Emerylit* schmilzt = 4. Die Blätter sind fast nicht elastisch, leicht zu zerreiben. Von Schwefelsäure ziemlich leicht zersetzt.

Petalith = $3\ \left.\begin{matrix}\ddot{Li}\\ \dot{Na}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^2 + 4\ \dddot{Al}\ \ddot{Si}^3$ und *Triphan* =

$\left.\begin{matrix}\dot{Li}^3\\ \dot{Na}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^2 + 4\ \dddot{Al}\ \dddot{Si}^2$ zeigen nicht die Spaltbar-

keit der vorigen und die Härte ist 6,5. Sie färben aber die Löthrohrflamme auch roth, wenn man an ein Stückchen in der Pincette saures schwefelsaures Kali anschmilzt, dieses einigemale wiederholt und beim Blasen die Perle etwas in der Flamme hin und her bewegt. Petalith schmilzt ruhig zu einem weissen Email, Triphan bläht sich etwas auf und bekommt feine Zweige, welche schnell zu einem klaren oder weissen Glase schmelzen.

Wilsonit, $\ddot{S}i$, $\ddot{A}l$, $\dot{C}a$, $\dot{K}a$, $\dot{H}$. Schmelzbar = 2, mit Anschwellen zu einem weisslichen Glase, giebt im Kolben etwas Wasser. Härte = 3. Deutlich rechtwinklich spaltbar.

Diallage = $\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3 \\ \dot{M}g^3\end{matrix}\right\} \ddot{S}i^2$ schmelzbar = 3,5, ausgezeichnet durch metallähnlichen Perlmutterglanz, und deutliche Spaltbarkeit in *einer* Richtung.

Barytharmotom = $\dot{B}a\ \ddot{S}i + \ddot{A}l\ \ddot{S}i^2 + 5\ \dot{H}$ unterscheidet sich von den vorhergehenden und folgenden leicht dadurch, dass er v. d. L. im Kolben eine merkliche Quantität Wasser giebt und dass die partielle salzsaure Aufl. von Schwefelsäure getrübt wird oder ein Präc. von schwefelsauerm Baryt giebt. — Gewöhnlich wie der Kalkharmotom, in Zwillingskrystallen.

Axinit = $\ddot{S}i$, $\ddot{A}l$, $\dot{C}a$, $\dot{F}e$, $\dot{M}n$, $\ddot{B}o$ und *Turmalin* = $\ddot{S}i$, $\ddot{A}l$, $\dot{F}e$, $\dot{K}a$, $\dot{N}a$, $\dot{L}$, $\ddot{B}o$ ertheilen, mit einem Gemenge von Flussspath und sauerm schwefelsauerm Kali zusammengeschmolzen, der Löth-

rohrflamme eine vorübergehende grüne Färbung*). Axinit schmilzt leicht und mit starkem Aufwallen zu einem glänzenden dunkelgrünen Glase. (Das feine Pulver des geschmolzenen Axinits gelatinirt mit der Salzsäure,) Turmalin zeigt in verschiedenen Species verschiedenes Verhalten. Ein Theil schmilzt leicht und mit Aufwallen, zuweilen sich krümmend, zu einem weissen, auch grünlichgrauen, seltner schwarzen Glase; ein Theil ist sehr strengflüssig und einige (Lithionturmaline) sind unschmelzbar. — Der meiste Turmalin wird durch Erwärmen stark elektrisch.

Diopsid = $\dot{Ca}^3 \ddot{Si}^2 + \dot{Mg}^3 \ddot{Si}^2$ und *Augit* $\dot{Ca}^3 \ddot{Si}^2 + \left.\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\} \ddot{Si}^2$. Ihre Härte = 6. Sie sind schmelzbar = 3,5—4 theils ruhig, theils mit geringem Blasenwerfen, Diopsid zu einem weisslichen, Augit zu einem schwarzen Glase. Beide sind deutlich spaltbar unter 93° und 87°. Der Diopsid ist farblos oder lichte grünlich und graulich, der Augit schwarz oder dunkelgrün gefärbt.

---

*) Man sieht die Färbung bei guter Flamme am deutlichsten, wenn man an den glühenden Platindraht das Gemenge von Flussspath und sauerm schwefelsauerm Kali durch Berührung anschmilzt und die Oberfläche des Flusses mit dem feinen Mineralpulver bedeckt. Es zeigt sich dann die Färbung bei dem ersten Zusammenschmelzen. Wenn man das feine Pulver von geschmolzenem Axinit oder Turmalin mit Schwefelsäure digerirt, bis zu einem Brei abdampft, und dann Weingeist darüber anzündet, so brennt er mit grüner Flamme.

Tremolit (Grammatit) = $\dot{Ca}^3 \ddot{Si}^2 + 3 \dot{Mg}^3 \ddot{Si}^2$ und *Amphibol* (Strahlstein, Hornblende) = $\dot{Ca}^3 \ddot{Si}^2 + 3 \left\{ \begin{matrix} \dot{Mg}^3 \\ \dot{Fe}^3 \end{matrix} \right\} \ddot{Si}^2$. Ihre Härte = 5,5. Sie schmelzen = 3—4 mit Anschwellen und Kochen, Tremolit zu einem weissen oder wenig gefärbten, Amphibol zu einem schwarzen oder graulichen Glase. Beide sind deutlich spaltbar unter $124^1/_2{}^0$ und $55^1/_2$. Der Tremolit ist farblos oder weiss in's Grünliche, Grauliche etc., der Amphibol grün oder schwarz gefärbt. — Hieher der Asbest und Amianth.

Sphen (Titanit) = $\dot{Ca}^3 \ddot{Si}^4 + 3 \dot{Ca} \ddot{Ti}^2$ V. d. L. schmilzt er = 3—3,5 mit einigem Aufwallen zu einem schwärzlichen Glase. Von concentr. Salzsäure wird er, meist unvollkommen, zersetzt. Die Aufl. mit Stanniol gekocht nimmt allmählig eine violette Farbe an, die beim Verdünnen mit Wasser rosenroth wird.

Yttrotitanit $\dot{Ca}, \dot{Y}, \ddot{Al}, \ddot{Si}, \ddot{Ti}$ schmilzt nur unvollkommen an den Kanten mit lebhaftem Sprudeln zu einer schwärzlichen Masse. Von Salzsäure wird er wenig angegriffen. Mit Kalihydrat geschmolzen und mit Salzsäure behandelt reagirt die Lösung nach Abscheidung der Kieselerde mit Stanniol gekocht, wie beim Sphen.

Orthoklas = $\dot{Ka} \ddot{Si} + \ddot{Al} \ddot{Si}^3$ und *Albit* = $\dot{Na} \ddot{Si} + \ddot{Al} \ddot{Si}^3$ (Feldspäthe) stehen in der Härte zwischen Apatit und Quarz. Sie schmelzen ruhig,

Orthoklas = 5, Albit = 4. Von Säuren werden sie nicht angegriffen. Orthoklas spaltet sehr deutlich nach zwei aufeinander rechtwinklichen Richtungen, Albit nach zwei Richtungen unter $93^1/_2{}^o$.

Dem Orthoklas sehr ähnlich ist der *Hyalophan*. Wenn man diese Mineralien im Silberlöffel mit Kalihydrat schmilzt und die Masse mit etwas Salzsäure und Wasser löst und filtrirt, so giebt die Lösung des Hyalophan mit Schwefelsäure ein merkliches Präc. von schwefelsauerm Baryt, bei Orthoklas und Albit aber kein Präc.

Zoisit = $\dot{C}^3\,\dddot{S}i + 2\,\dddot{A}l\,\ddot{S}i$ und *Pistazit* = $\dot{C}a\,\dddot{S}i + 2\left\{\begin{matrix}\dddot{A}l\\ \dddot{F}e\end{matrix}\right\}\ddot{S}i$ (Epidot). Ihre Härte ist 6,5. Sie schmelzen v. d. L. = 3 — 3,5 mit Anschwellen und Schäumen zu einer blasigen blumenkohlähnlichen oder schlackigen Masse, welche von Zoisit weiss oder gelblich, von Pistazit schwarz oder dunkelbraun ist. — Nach dem Schmelzen gelatiniren sie. — Die Farbe des Zoisit ist grau, gelblichgrau, graulichweiss, die des Pistazit grün. Zoisit spaltet vorzüglich in *einer* Richtung deutlich, Pistazit spaltet ziemlich deutlich nach zwei Richtungen unter 115°.

Grossular (Thonkalkgranat) = $\dot{C}^3\,\dddot{S}i + \dddot{A}l\,\ddot{S}i$, *Vesuvian* = $\dot{C}^3\,\dddot{S}i + \left\{\begin{matrix}\dddot{F}e\\ \dddot{A}l\end{matrix}\right\}\ddot{S}i$ und *Pyrop* = $\left\{\begin{matrix}\dot{M}g\\ \dot{F}e\\ \dot{C}a\end{matrix}\right\}\ddot{S}i +$

$\left.\begin{matrix}\dddot{Al} \\ \dddot{Gr}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}$. Ihre Härte = 6,5—7,5. Grossular und Vesuvian schmelzen = 3, der erste ruhig, der letztere mit Aufschäumen; Pyrop schmilzt = 4,5 ruhig. Vesuvian ist spaltbar nach den Flächen eines quadratischen Prisma's; Grossular und Pyrop sind nicht spaltbar. Grossular wird von concentr. Salzsäure z. Thl. stark angegriffen; seine Farben sind grün, gelblich, braun, hyazinthroth, auch weiss; Pyrop wird von Säuern nicht angegriffen und ist bis jetzt nur von blutrother Farbe vorgekommen. Er giebt v. d. L. mit Borax ein chromgrünes Glas.

Vergl. aus der folgenden Abthl. C. Smaragd, Euklas, Cordierit, Biotit und Muscovit.

Obsidian, Pechstein, Perlstein und *Bimsstein* schmelzen mit Anschwellen 3,5—4 zu einem blasigen weissen Glase oder porcellanartigen Masse. Sie sind amorph. Obsidian ist durch seinen starken Glasglanz, grossmuschligen Bruch und scharfkantige Bruchstücke charakterisirt, Pechstein durch ausgezeichneten Fettglanz, Perlstein durch Perlmutterglanz und Bimsstein durch schaumartig aufgeblähte Formen. — Gehören zu den vulkan. Gläsern. Manche Pechsteine geben im Kolben Wasser. Si, Al, Na, Ka, H.

C. Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrade über 5.

1. *Es nehmen (einige nach vorhergegangenem Glühen*

und in Pulverform) mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht eine schöne blaue Farbe an:

Bei den härteren wasserfreien Mineralien, welche hieher gehören, zeigt sich die Farbe am deutlichsten, wenn man sie zu einem feinen Pulver zerreibt und dieses mit der Kobaltauflösung befeuchtet und glüht. Die Farbe erscheint erst nach dem Erkalten der Probe und ist nur beim *Tageslicht* deutlich zu sehen.

a) V. d. L. im Kolben viel Wasser gebend:

Alunit = S̈, Ä̈l, K̇, Ḣ und *Aluminit* = Ä̈l S̈ + 9 Ḣ geben mit Soda auf Kohle geschmolzen Hepar, was bei den folgenden nicht der Fall ist. Aluminit ist in Salzsäure leicht auflöslich, Alunit wird nicht merklich angegriffen. Aus dem geglühten Alunit wird von Wasser Alaun ausgezogen, welcher bei gelindem Abdampfen der Auflösung in Octaedern krystallisirt.

Dem Aluminit ähnlich verhält sich der *Pissophan* (v. Reichenbach in Schlesien) S̈, Ä̈l, F̈e, Ḣ, brennt sich aber theilweise schwärzlich und färbt die Flamme etwas grünlich. Der Aluminit ist weiss und undurchsichtig, der Pissophan grünlich und durchscheinend.

Vergl. Kali- und Ammoniakalaun.

Bleigummi = Ṗb³ P̈ + 6 Ä̈l Ḣ³ schwillt v. d. L. an und schmilzt halb bei strengem Feuer, ohne aber zum Flusse zu kommen. Giebt mit Soda auf Kohle metallisches Blei.

Calamin (Kieselgalmei) = 2 Ż̇n³ S̈i + 3 Ḣ bildet

mit Salzs. vollkommene Gallerte und giebt v. d. L. mit Soda auf Kohle bei starkem Blasen einen gelblichweissen Beschlag, welcher mit Kobaltaufl. befeuchtet und erhitzt grüne Flecken zeigt. Nach Abscheidung der Kieselerde giebt die salzs. Aufl. mit Aetzammoniak ein Präc., welches in Ueberschuss wieder auflöslich ist, aus der Lösung fällt Schwefelammonium ein weissliches Präc. von Schwefelzink.

Wavellit = $\dddot{Al}^4\,\dddot{P}^3 + 18\,\dot{H}$, *Gibbsit* $\dddot{Al}\,\dddot{P} + 8\,\dot{H}$, *Peganit* = $\dddot{Al}^2\,\dddot{P} + 6\,\dot{H}$ und *Fischerit* $\dddot{Al}^2\,\dddot{P} + 2\,\dot{H}$ sind in Kalilauge grossentheils auflöslich. Wird der Aufl. etwas Wasserglasaufl. zugesetzt, dann mit Essigsäure schwach angesäuert, gekocht und filtrirt, so erhält man im Filtrat mit essigsauerm Bleioxyd ein Präc. von phosphorsauerm Bleioxyd. Mit Schwefelsäure befeuchtet färben sie den Saum der Löthrohrflamme blass grünlich. Wavellit und Gibbsit kommen meist in kuglichen und traubigen Aggregaten von fasriger Struktur vor, die übrigen in kleinen undeutlichen prismatischen Xllen. Beim Glühen verliert Peganit 24 pr. Ct. Wasser, Wavellit 27, Fischerit 29, Gibbsit 35. —

Hydrargillit = $\dddot{Al}\,\dot{H}^3$, *Diaspor* = $\dddot{Al}\,\dot{H}$, *Xanthophyllit* $\dddot{Si}$, $\dddot{Al}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Mg}$, $\dot{H}$. Hydrargillit ist in Kalilauge ziemlich leicht auflöslich, verliert beim Glühen 34½ pr. Ct. Wasser. Diaspor ist nur wenig in Kalilauge aufl., verliert beim Glühen nur 14½ pr. Ct. Wasser, ist in *einer* Richtung

vollkommen spaltbar. Xanthophyllit verliert beim Glühen nur $4^1/_2$ pr. Ct. Wasser. Wird von Schwefels. ziemlich leicht zersetzt. In *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar, wachsgelb.

Allophan = $\dddot{Al}^3\,\dddot{Si}^2 + 15\,\dot{H}$, *Halloysit* = $\dddot{Al}^3\,\dddot{Si}^4 + 12\,\dot{H}$, *Ochran* = $Al\,Si + 6\,\dot{H}$ und *Kollyrit* = $\dddot{Al}^3\,\dddot{Si} + 15\,\dot{H}$ werden von der Salzsäure mit Ausscheidung gelatinöser Kieselerde zerlegt. Die Härte von Allophan ist 3, er gelatinirt vollkommen, färbt die Löthrohrflamme gewöhnlich grün (von zufälligem Kupfergehalt) und verliert beim Glühen 42 pr. Ct. Wasser. Die Härte der übrigen ist 1—2. Der Glühverlust von Halloysit ist 16 pr. Ct., von Ochran 21, von Kollyrit $33^1/_2$ pr. Ct.

Pholerit = $\dddot{Al}\,\dddot{Si} + 2\,\dot{H}$, *Cimolit* = $\dddot{Al}\,\dddot{Si}^3 + 3\,\dot{H}$ und *Porcellanerde* (Kaolin) = $\dddot{Al}^3\,\dddot{Si}^4 + 6\,\dot{H}$ und $\dddot{Al}^2\,\dddot{Si}^3 + 6\,\dot{H}$ werden von Salzsäure nur schwer angegriffen. Pholerit ist kleinkrystallinisch, sehr feinschuppig, bildet mit Wasser einen Teig, die übrigen nicht. Porcellanerde fühlt sich fein, aber nicht fett, soudern etwas rauh an, und wird von Schwefelsäure zersetzt. Cimolit ist zähe, giebt beim Schaben Späne und wird von Schwefelsäure nur unvollkommen zersetzt. Diese Mineralien verlieren beim Glühen 12—16 pr. Ct. Wasser. Hier schliessen sich die unreinen gewöhnlichen Thone (Argillite) an, welche mit Wasser einen Teig bilden, ferner manches sog *Steinmark* mit 14 pr. Ct. Wasser, der *Schrötterit* mit 35 pr. Ct.

Wasser, der *Miloschin* und *Bolus* mit 24—26 pr. Ct. Diese bilden mit Wasser keinen Teig, die letztern zwei zerfallen darin mit Knistern.

Vergl. unter den folgenden Lazulith, Pyrophyllit, Disterrit, Wörthit, Myelin und Agalmatolith, welche im Kolben ebenfalls, aber nur wenig Wasser geben. Vergl. auch Ripidolith.

b) Vor dem Löthrohre im Kolben wenig oder kein Wasser gebend:

Lazulith = $\dddot{P}$, $\ddot{Al}$, $\dot{Mg}$, $\dot{H}$ färbt die Löthrohrflamme schwach grünlich*), bläht sich etwas auf, zerklüftet und zerfällt in kleine Stücke. Dabei verliert er seine blaue Farbe und wird weiss. Von Säuren wird er unmittelbar nicht angegriffen und die blaue Farbe nicht verändert.

Willemit (Hebetin) = $\dot{Zn}^3$ $\ddot{Si}$ wird mit Kobaltaufl. v. d. L. blau und stellenweise grün. Gelatinirt mit Salzsäure. Die Lösung giebt nach Abscheidung der Kieselerde mit Aetzammoniak ein in Ueberschuss lösliches Präc. Aus der ammoniakal. Lösung wird durch Schwefelammonium Schwefelzink gefällt.

Myelin (Talksteinmark) = 2 $\ddot{Al}$ $\ddot{Si}$ + $\dot{H}$, und *Agalmatolith* = $\ddot{Si}$, $\ddot{Al}$, $\dot{Ka}$, $\dot{H}$, und *Pyrophyllit* = $\dot{Mg}^3$ $\ddot{Si}^2$ + 9 $\ddot{Al}$ $\ddot{Si}$ + 9 $\dot{H}$ sind von sehr geringer Härte = 1—2. Pyrophyllit ist in *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar und zertheilt sich v. d. L. fächerförmig zu einer aufgequolle-

*) Deutlich, wenn er vorher mit Schwefelsäure befeuchtet wird.

nen sehr voluminösen Masse, wobei er theilweise zerfällt und mit weissem Lichte leuchtet. Glühverlust 5 pr. Ct. Die übrigen sind nicht spaltbar und v. d. L. unveränderlich. Myelin wird von Säuern theilweise zersetzt, Agalmatolith wird nicht merklich angegriffen.

Muscovit (Zweiaxiger Glimmer) = $\dot{K}a\,\ddot{S}i + 4\,\ddot{A}l\,\ddot{S}i$. Ist in *einer* Richtung höchst vollkommen spaltbar. Die Blätter sind elastisch biegsam. Bläht sich v. d. L. nicht merklich auf und schmilzt in sehr dünnen Blättchen. Das Blau mit Kobaltauflösung ist nur stellenweise rein. Wird von Säuren nicht angegriffen. Seine Härte = 2,5.

Disterrit, $\ddot{S}i, \ddot{A}l, \dot{M}g, \dot{C}a, \dot{H}$, in *einer* Richtung spaltbar. Frische Blätter werden v. d. L. graulichweiss und trübe, dann mit Kobaltaufl. befeuchtet und geglüht deutlich blau. Härte = 4—5. Von concentr. Schwefels. zersetzt.

Andalusit (Chiastolith) = $\ddot{A}l^4\,\ddot{S}i^3$ und *Disthen* = $\ddot{A}l^3\,\ddot{S}i^2$ werden von Säuern nur wenig angegriffen. V. d. L. werden sie von Phosphorsalz zerlegt und scheiden ein Kieselskelett aus. Andalusit spaltet ziemlich deutlich nach zwei Richtungen unter $91^1/_2{}^o$; die Härte des Andalusits ist 7,5. Die Chiastolith genannten Krystalle haben eine Zersetzung erlitten und sind meist nur von der Härte 5,5. Gewöhnlich sind 4 prismatische Krystallindividuen bei paralleler Hauptaxe so zusammengewachsen, dass ein hohler Raum zwischen ihnen bleibt, welcher gewöhnlich mit Thonschie-

fermasse ausgefüllt ist. — Disthen spaltet nach 2 Richtungen unter 106°, besonders in einer Richtung ist die Spaltbarkeit sehr deutlich. Seine Härte ist 6 und weniger.

Topas = 2 Al Fe^3 + 5 $\ddot{A}l$ $\ddot{S}i$ und *Rubellit* (Lithionturmalin) = Si, Bo, Al, Mn, L, K. Sie werden von Säuern nicht angegriffen und sind v. d. L. in Phosphorsalz nicht vollkommen auflöslich; das Glas opalisirt beim Abkühlen. Topas behält beim Glühen seine Durchsichtigkeit und schwillt nicht an. In grössern Stücken erhitzt brennen sich die gelben Var. weiss, beim Erkalten aber nehmen sie eine Rosenfarbe an. Lithionturmalin wird weiss und schwillt an, manchmal zur schlackigen Masse. Topas ist in *einer* Richtung deutlich spaltbar und seine Härte = 8; Lithionturmalin ist nicht spaltbar und seine Härte = 6,5. (Lithionturmalin wird durch Erwärmen ziemlich stark elektrisch, was beim Topas nur in einzelnen Var. der Fall ist.)

Korund (Sapphir) = $\ddot{A}l$ und *Chrysoberill* = Be $\ddot{A}l$ werden von den gewöhnlichen Säuren nicht angegriffen, mit Phosphorsäure bis zur anfangenden Verflüchtigung derselben erhitzt, wird das feine Pulver von Korund vollkommen aufgelöst, das von Chrysoberill weniger. Die Lösungen beider geben mit Kalilauge ein Präc., welches sich in Ueberschuss wieder vollkommen löst. Sie sind (als Pulver) v. d. L. in Phosphorsalz langsam aber vollkommen auflöslich und das Glas opalisirt nicht beim Erkalten. Die Härte des

Korund = 9, die des Chrysoberill = 8,5; das spec. G. des erstern = 4, das des letztern = 3,7. Vergl. Spinell.

Auch von manchem *Leucit* wird das Pulver, mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht, blau gefärbt. Seine Härte ist nicht über 6. Ebenso nimmt mancher Kassiterit als Pulver mit Kobaltauflösung befeuchtet und erhitzt eine bläuliche, auch grünliche Farbe an. Giebt mit Cyankalium auf der Kohle leicht Zinnkugeln.

Das Blau, welches feines Quarzpulver mit Kobaltauflösung giebt, unterscheidet sich von dem der vorhergehenden Mineralien durch einen Stich in's Rothe und geringe Intensität.

2. *Es nehmen mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht eine grüne Farbe an.*

Es genügt die befeuchtete Probe zum Rothglühen zu erhitzen.

Die hieher gehörenden Verbindungen von Zinkoxyd beschlagen die Kohle mit einem, in der Hitze gelben, beim Abkühlen sich bleichenden Rauch.

Smithsonit (Zinkspath) = $\dot{Zn}\,\ddot{C}$ und *Zinkblüthe* = ($\dot{Zn}\,\ddot{C} + \dot{H}$) + 2 $\dot{Zn}\,\dot{H}$ lösen sich in Salzsäure leicht und mit Brausen, unter Entwicklung von Kohlensäure auf. Die Aufl. giebt mit Aetzammoniak ein im Ueberschuss auflösliches Präcipitat. Smithsonit giebt v. d. L. im Kolben kein oder nur wenig — Zinkblüthe viel Wasser.

Willemit = $\dot{Zn}^3\,\dddot{Si}$ und *Calamin* (Kieselgalmei) = 2 $\dot{Zn}^3\,\dddot{Si}$ + 3 $\dot{H}$ bilden mit Salzsäure vollkommene Gallerte. Der letztere giebt v. d. L. im Kolben Wasser, der erste nicht. Diese Zinksili-

cate werden v. d. L. mit Kobaltaufl. nur stellenweise grün und mehr blau.

Vergl. Zinkvitriol und Zinkblende. Vergl. Kassiterit.

3. *Es reagiren nach dem Glühen alkalisch und färben ein angefeuchtetes Kurkumepapier rothbraun (gerö-thetes Lakmuspapier blau).*

Brucit = $\dot{M}g\,\dot{H}$, *Hydromagnocalcit*, $\dot{C}a$, $\dot{M}g$, $\ddot{C}$, $\dot{H}$, und *Hydromagnesit* = $\dot{M}g\,\dot{H}^1 + 3\,\dot{M}g\,\ddot{C}$ geben v. d. L. im Kolben viel Wasser, was bei den folgenden nicht der Fall ist. Brucit löst sich in Salzsäure leicht und ruhig, die beiden andern mit Brausen auf. Die concentr. salzs. Lösung von Hydromagnesit giebt mit Schwefels. kein, die von Hydromagnocalcit ein starkes Präc. (v. Gyps). Aehnlich wie der letztere verhält sich auch der *Predazzit* und *Pencatit.*

Dem Hydromagnesit ähnlich verhält sich der *Nemalith* $\dot{M}g^6\,\ddot{C} + 6\,\dot{H}$, wahrscheinlich ein Gemeng von Brucit und Hydromagnesit.

Calcit (Kalkstein) = $\dot{C}a\,\ddot{C}$ und *Aragonit* = $\dot{C}a\,\ddot{C}$ brausen beide mit einem Tropfen Salzsäure befeuchtet lebhaft und werden schon in grössern Stücken, ohne Beihülfe der Wärme, aufgelöst. Die concentr. Aufl. giebt mit Schwefelsäure ein Präcipitat von schwefelsauerm Kalk, die stark verdünnte giebt damit keinen Niederschlag. Der Aragonit zerbröckelt v. d. L. und zerfällt, der Calcit verknistert manchmal, zeigt aber nicht das Zerfallen des Aragonits.

Vergl. Strontianit p. 76.

Dolomit (Bitterkalk) = $\dot{M}g\,\ddot{C} + \dot{C}a\,\ddot{C}$ und *Magnesit* = $\dot{M}g\,\ddot{C}$ brausen mit Salzsäure befeuchtet nicht oder nur vorübergehend, wenn sie zu Pulver zerrieben sind. Bei Einwirkung der Wärme lösen sie sich mit Brausen auf. Magnesit viel schwerer als Dolomit. Die concentr. Aufl. des Dolomits giebt mit Schwefelsäure ein Präc. von schwefelsauerm Kalk, die des Magnesit's giebt keinen Niederschlag. Der Magnesit löst sich auch in Schwefelsäure vollkommen oder grösstentheils auf, der Dolomit nur zum Theil *). Vergl. die nächstfolgenden.

Strontianit = $\dot{S}r\,\ddot{C}$ und *Barytocalcit* = $\dot{B}a\,\ddot{C} + \dot{C}a\,\ddot{C}$ sind in verdünnter Salzsäure mit Brausen auflöslich. Auch die stark verdünnte Aufl. giebt mit Schwefelsäure ein Präcipitat. Strontianit bekommt v. d. L. im starken Feuer kleine Aeste, welche mit blendend weissem Scheine leuchten und die Flamme schön purpurroth färben. Barytocalcit färbt dagegen die Flamme schwach gelblichgrün und nimmt selbst eine grüne Farbe an.

Vergl. Yttrocerit.

4. *Es werden von Salzsäure oder Salpetersäure vollkommen oder grösstentheils aufgelöst ohne zu gelatiniren oder einen bedeutenden Rückstand von Kieselerde zu hinterlassen.*

---

*) Dem Bitterkalk ähnlich verhält sich der Braunspath, welcher beim Glühen schwarz und gewöhnlich schwach magnetisch wird. Vergl. auch *Siderit* (Eisenspath) und *Diallogit* (Manganspath), welche nach dem Glühen in manchen Var. alkalisch reagiren.

Siderit (Eisenspath) = $\dot{Fe}\,\ddot{C}$, *Mesitin* (Mesitinspath) = $\left.\begin{matrix}\dot{Fe}\\ \dot{Mn}\end{matrix}\right\}\ddot{C} + \dot{Mg}\,\ddot{C}$, *Diallogit* (Manganspath) = $\dot{Mn}\,\ddot{C}$ und *Nickelsmaragd* = $Ni^3\,\ddot{C} + 6\,\dot{H}$ sind in Salzsäure bei Einwirkung der Wärme mit Brausen, unter Entwicklung von Kohlensäure auflöslich. Die folgenden brausen nicht. Siderit, Mesitin und Nickelsmaragd brennen sich v. d. L. sogleich schwarz oder grau und werden vom Magnet gezogen. Nickelsmaragd ist durch seine grüne Farbe leicht kenntlich, sowie dadurch, dass die salzsaure Aufl. sich durch einen Ueberschuss von Aetzammoniak lichte kornblau färbt. Siderit verknistert in den meisten Var. sehr stark. Dem Boraxglase ertheilt er eine bouteillengrüne Farbe. Die salpetersaure Aufl. von Mesitin giebt, nach Präc. des Eisenoxyds durch Aetzammoniak, mit kleesauerm Ammoniak kein, mit phosphorsauerm Natrum und Ammoniak aber noch ein starkes Präc.; die Aufl. von Siderit giebt mit den letztgenannten Reagentien keine oder nur geringe Niederschläge. — Diallogit brennt sich v. d. L. grau oder schwarz, wird manchmal magnetisch. Das Boraxglas färbt er im Oxydationsfeuer stark amethystroth.

Göthit = $\dot{Fe}\,\dot{H}$ und *Limonit* (Brauneisenerz) = $\ddot{Fe}^2\,\dot{H}^3$ *) werden v. d. L. im Reductionsfeuer

*) Das Eisenoxydhydrat in Form von Pyrit kommt chemisch mit Göthit überein. Der gelbe Thoneisenstein, das Bohnerz, die Eisenniere, das Sumpferz etc. sind Gemenge von

erhitzt, schwarz und magnetisch; im Kolben geben sie Wasser. In concentr. Salzsäure sind sie langsam und ohne Brausen auflöslich. Die Aufl. giebt mit Aetzammoniak ein braunrothes Präc. Göthit kommt krystallisirt vor und spaltet deutlich in *einer* Richtung; seine Farbe ist hyazinthroth, auch braun und schwärzlichbraun; er verliert beim Glühen 10 pr. Ct. Brauneisenstein kommt gewöhnlich in fasrigen, auch dichten Massen von brauner Farbe vor und verliert beim Glühen 14½ pr. Ct. Die Strichfarbe beider ist ockergelb.

Vgl. Hämatit, welcher in manchen Var. ohne Metallglanz und durch kirschrothe Farbe des Striches und das Magnetischwerden im Reductionsfeuer leicht zu erkennen ist. Vergl. Titaneisen.

Sphalerit (Zinkblende) = $\dot{Z}n$, *Marmatit* = $\dot{F}e$ + 3 $\dot{Z}n$ und *Greenokit* = $\dot{C}d$ entwickeln mit Salzsäure gekocht Schwefelwasserstoffgas (mit Eisenpulver gemengt, schon in gewöhnlicher Temperatur) und geben v. d. L. mit Soda Hepar, wobei Greenokit die Kohle mit einem braunrothen Ring von Cadmiumoxyd beschlägt, die übrigen gelblichen Zinkbeschlag geben. Concentr. Salpetersäure löst sie mit Ausscheidung von Schwefel auf. Aetzammoniak bringt ein Präc. hervor, welches

---

Limonit, Thon, Sand, phosphorsauerm Kalk und Eisenoxyd etc. Sie sind gewöhnlich schmelzbar, manchmal sehr leicht und werden von Salzsäure mit Ausscheidung von Thon etc. aufgelöst.

Ueberschuss wieder auflöslich ist, bei Marmatit aber eine merkliche Menge Eisenoxyd zurücklässt. Die ammoniakal. Flüssigkeit giebt mit Schwefelammonium ein starkes weissliches Präc. von Schwefelzink.

Wad ~~Mn~~ ~~H~~ und *Zinkit* Zn, Mn reagiren v. d. L. mit Borax stark auf Mangan. *Zinkit* (Rothzinkerz) hat eine rothe Farbe, das Pulver tief orangegelb, Wad eine braune Farbe.

Vergl. Psilomelan (ist von grauer Farbe).

Asbolan (Erdkobalt) = Co, Mn, ~~H~~ etc. giebt v. d. L. mit Borax ein schön sapphirblaues Glas. Riecht gewöhnlich auf Kohle schwach nach Arsenik. Mit Phosphors. bis zum dicken Syrup eingekocht giebt er eine violblaue und auf Zusatz von Wasser eine violettrothe Lösung, welche sich, mit Eisenvitriol geschüttelt, rosenroth färbt. (Mancher Erdkobalt schmilzt.)

Nasturan (Uranpecherz) U ~~U~~ und *Uranocker* = ~~U~~ + x ~~H~~ geben v. d. L. mit Phosphorsalz im Oxydationsfeuer ein gelbes, im Reductionsfeuer ein schön grünes Glas. In Salpetersäure sind sie zu einer gelben Flüssigkeit auflöslich, worin Aetzammoniak ein schwefelgelbes Präcipitat hervorbringt. Die Farbe von Uranpecherz ist pechschwarz, die von Uranocker*) gelb.

Kalait = ~~P~~, Al, ~~H~~, Cu, färbt die Löthrohrflamme grün und mit Salzsäure befeuchtet vorübergehend

*) Mancher unreine Uranocker ist schmelzbar.

blau. Ist auch in Kalilauge grösstentheils aufl. mit Hinterlassung eines braunen kupferhaltigen Rückstandes. In Kolben viel Wasser gebend. Himmelblau und grün.

Apatit = 3 $\dot{Ca}^3$ $\dddot{\dot{P}}$ + Ca $\begin{cases} Cl \\ Fl \end{cases}$ schmelzbar = 5 färbt mit Schwefelsäure befeuchtet die Löthrohrflamme schwach grünlich. Ist in Salpetersäure aufl. Die nicht zu saure Aufl. giebt mit essigsauerm Bleioxyd starkes Präc. von phosphorsauerm Bleioxyd. Giebt v. d. L. im Kolben kein Wasser.

Monazit, $\dddot{\dot{P}}$, $\dot{Ce}$, $\dot{La}$, $\dot{Th}$, unschmelzbar, färbt als Pulver mit Schwefelsäure befeuchtet und in einem engen Oehr eines Platindraths erhitzt die Löthrohrflamme grünlich. In Salzs. schwer aufl. Wird das Pulver mit Kalihydrat geschmolzen und die Masse mit Wasser ausgelaugt und filtrirt, so giebt das mit Salzs. angesäuerte Filtrat auf Zusatz von salzs. Kalk und Aetzammoniak ein Präc. von phosphors. Kalk. Der Rückstand vom Auslaugen giebt mit Salzs. eine Lösung, die, nicht zu sauer, mit Kleesäure ein starkes Präc. giebt, welches sich, im Platinlöffel geglüht, ziegelroth färbt (Ceroxyd). Bis jetzt nur in kleinen tafelförmigen Xllen von röthlichbrauner oder gelblicher Farbe vorgekommen.

Childrenit, $\dddot{\dot{P}}$, $\ddot{\dot{A}}l$, $\dot{Fe}$ etc. frittet v. d. L. nur auf der Oberfläche und wirkt nach dem Glühen im Reductionsfeuer auf die Magnetnadel. Mit Schwefels. befeuchtet färbt er die Löthrohrflamme grün-

lich. In Salzs. schwer aufl. Mit Kalilauge gekocht färbt sich das Pulver dunkel bräunlich.

Polykras, Tantals.? $\ddot{Z}r$, $\dot{Y}$, $\dot{F}e$, $\dot{C}e$ etc. V. d. L. verknisternd, wenn er rasch erhitzt wird, unschmelzbar und unveränderlich. Wird das Pulver mit Kalihydrat geschmolzen und dann die Masse mit Salzsäure gekocht, filtrirt und das Filtrat mit Stanniol eingekocht, so nimmt die Flüssigkeit bei starker Concentration eine blaue Farbe an, die aber bei Zusatz von Wasser sogleich wieder verschwindet. Farbe schwarz.

Fluocerit = $\dot{C}e\ \dot{F}$ entwickelt mit Schwefelsäure flusssaures Gas. V. d. L. wird er weiss und von Borax im Oxydationsfeuer zu einem rothen oder dunkelgelben Glase aufgelöst, dessen Farbe sich beim Abkühlen bleicht und endlich gelb wird. Das Glas kann emailweiss geflattert werden. Aehnlich verhält sich der *Yttrocerit* = $\dot{F}$, $\dot{C}a$, $\dot{Y}$, $\ddot{C}e$, welcher sich durch Spaltbarkeit nach den Flächen eines quadratischen Prisma's unterscheidet. (Reagirt nach starkem Glühen wahrscheinlich alkalisch.)

5. *Es bilden mit Salzsäure eine Gallerte oder werden mit Ausscheidung von Kieselerde zersetzt, ohne zu gelatiniren.* — Zeigen nicht die Kennzeichen der vorhergehenden Nummern.

a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend:

Dioptas = $\dot{C}u^3\ \ddot{S}i^2 + 3\ \dot{H}$ und *Chrysokoll* (Kieselmalachit) = $\dot{C}u^3\ \ddot{S}i^2 + 6\ \dot{H}$ geben v. d. L. mit

Soda unter Brausen ein Glas, welches ein geschmeidiges Kupferkorn einschliesst. Dioptas bildet mit Säuern eine vollkommene Gallerte, Chrysokoll wird zersetzt, ohne zu gelatiniren. Wird das Pulver dieser Min. mit Kalilauge gekocht, so erhält man eine sapphirblaue Flüssigkeit und das Pulver wird bräunlich, bei weiterem Kochen nimmt die blaue Farbe der Lauge wieder ab und das Pulver wird braunschwarz. In der filtrirten Lösung fällt Salmiak (in hinreichender Menge zugesetzt) weisses Kieselerdehydrat.

Thorit = $\dot{T}h^3 \ddot{S}i + 3 \dot{H}$ und *Cerit* + $\dot{C}e^3 \ddot{S}i + 3 \dot{H}$ geben mit Soda kein Kupferkorn und gelatiniren *). Die Lösung des Cerits giebt (nicht zu sauer) mit Kleesäure ein weisses Präc., welches im Platinlöffel geglüht ziegelfarben wird (Ceroxyd). Die Farbe von Thorit ist schwarz, Strich dunkelbraun, die von Cerit ist schmutzig röthlichgrau, im Striche weiss. Ihr spec. G. ist 4,7 — 5.

Chloropal, $\ddot{F}e \ddot{S}i^2 + 3 \dot{H}$ (Nontronit), *Wolchonskoit* $\ddot{S}i$, $\ddot{A}l$, $\ddot{G}h$, $\dot{H}$ und *Röttisit* (Nickelgymnit?) $\ddot{S}i$, $\dot{N}i$, $\dot{H}$, sind amorph und von grüner Farbe, Wolchonskoit dunkel lauchgrün, die übrigen gelblichgrün. Wolchonskoit giebt v. d. L. mit Borax ein smaragdgrünes Glas, welches sich beim Erkalten nicht bleicht, Chloropal ein grünes Glas,

*) Die Gallerte von Cerit mit ziemlich verdünnter Salzsäure ist etwas weich; mit einer etwas starken Salzsäure giebt er nur eine gallertähnliche Masse.

welches sich beim Erkalten bleicht, Röttisit ein braunes Glas. Wird das grüne Pulver mit Kalilauge übergossen, so färbt es sich bei Chloropal sogleich (ohne Kochen) schwärzlich, bei Röttisit wird die Farbe erst beim Kochen und bei starker Concentration in's Braune verändert, bei Wolchonskoit wird sie nicht merklich verändert. Die salzs. Lösung von Röttisit färbt sich mit Ammoniak in Ueberschuss himmelblau.

Thraulit = $\dddot{F}e\,\ddot{S}i + 3\,Aq$ und *Xylotil* (Bergholz) = $\dddot{F}e\,\ddot{S}i^3 + \dot{M}g^3\,\ddot{S}i^2 + 5\,\dot{H}$ werden nach längerem Glühen oder nach dem Schmelzen v. d. L. im Reductionsfeuer magnetisch. Sie werden von Salzsäure leicht zersetzt, ohne vollkommene Gallerte zu bilden. Die Aufl. von Xylotil giebt, nach Fällung des Eisenoxyds mit Aetzammoniak, mit phosphorsauerm Natrum und Ammoniak noch ein starkes Präc., die von Thraulit keines. Thraulit ist zerbrechlich, spröde und von bräunlichschwarzer Farbe: Xylotil ist bis jetzt nur in fasrigen, zähen, holzähnlichen Massen von holzbrauner Farbe vorgekommen.

Sepiolith (Meerschaum) = $\dot{M}g\,\ddot{S}i + 2\,\dot{H}$, ist sehr leicht, sp. G. = 1,5. V. d. L. brennt er sich weiss und schrumpft zusammen. Von Salzs. wird er leicht zu einer gallertähnlichen Masse zerlegt. Saugt begierig Wasser ein.

Bastit (Schillerspath) = $3\left\{\begin{matrix}\dot{M}g\\ \dot{F}e\end{matrix}\right\}\ddot{S}i + 2\,\dot{M}g\,\dot{H}^2$

und *Chrysotil* = $\dot{M}g^3\,\ddot{S}i^2 + \dot{M}g\,\dot{H}^3$ zeigen metall-

ähnlichen schillernden Perlmutterglanz, der erste auf einer Spaltungsfläche, der Chrysotil auf den fasrigen Massen, die er bildet. V. d. L. brennt sich der Bastit braun, der Chrysotil weiss. Beide werden von concentr. Salzs., leichter von Schwefels. ohne Gallertbildung zersetzt. Glühverlust = 12 pr. Ct. Dem Chrysotil ähnlich aber von schwachem Seidenglanze ist der derb- und feinfasrig vorkommende *Metaxit.*

Serpentin = $2\,\dot{M}g^3\,\ddot{S}i^2 + 3\,\dot{M}g\,\dot{H}^2$, wird von conc. Salzs. ohne Gallertbildung zersetzt. Gewöhnlich derb und dicht, H. 3—4. Glühverlust 12—13 pr. Ct. Aehnlich verhalten sich nachstehende wasserhaltige Talksilicate, welche aber krystallinische Struktur und Spaltbarkeit zeigen: *Pikrophyll.* H. 2,5. Glühverl. $10^1/_2$ pr. Ct., *Pikrosmin.* H. 2,7. Glühverl. 9 pr. Ct., *Marmolith.* H. 2,5—3. Glühverl. 15,7 pr. Ct., *Kämmererit*, $\ddot{S}i$, $\dot{M}g$, $\ddot{A}l$, $\dot{H}$. H. 1,5—2. Glühverl. 13 pr. Ct. *)

Antigorit = $\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\ddot{S}i^2 + \dot{M}g\,\dot{H}$, *Monradit* = $4\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\ddot{S}i^2 + 3\,\dot{H}$, *Neolith* = $\dot{M}g^3\,\ddot{S}i^2 + \dot{H}$ und *Clintonit*, $\ddot{S}i$, $\ddot{A}l$, $\dot{M}g$, $\dot{C}a$, $\dot{H}$ werden ebenfalls von concentr. Salzs. ohne Gallertbildung zersetzt, der Glühverlust beträgt aber nur 4—6 pr. Ct. Antigorit kommt sehr dünnschriefrig vor, in *einer*

*) Vergl. auch Chlorit und Ripidolith, welche, obwohl schwer, von concentr. Salzs. zersetzt werden. 6. Vergl. Gymnit.

Richtung vollkommen spaltbar. Härte 2,5; Monradit krystallinisch blättrig, H. 6; Clintonit in *einer* Richtung vollkommen spaltbar, H. 4,4—5; Neolith, sehr weich, H. 1, geschmeidig wie Seife anzufühlen.

b) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend:

Vergl. die zuletzt genannten Min. der vorhergehenden Abtheilung.

Gadolinit = $\dddot{Si}$, $\dot{Y}$, $\dot{Fe}$, $\dot{Ce}$, $\dot{Be}$ und *Gehlenit* = $2\ \dot{Ca}^3\ \dddot{Si} + \left.\begin{matrix}\dddot{Al}^2 \\ \dddot{Fe}^2\end{matrix}\right\}\ \dddot{Si}$ bilden mit Salzsäure vollkommene Gallerte. Gadolinit schwillt v. d. L. an und manche Var. zeigen ein eigenthümliches Verglühen. Einiger rundet sich an sehr dünnen Kanten. Nicht spaltbar; Farbe schwarz, schwärzlich grün; sp. G. 4—4,3. Gehlenit schwillt v. d. L. nicht an und rundet sich in dünnen Kanten ohne besondere Erscheinungen. Farbe Graulichweiss; sp. G. 3.*)

Chrysolith (Olivin) = $\dot{Mg}^3\ \dddot{Si}$ und *Chondrodit* = $2\ \dot{Mg}^3\ \dddot{Si} + Mg\ \ddot{F}$ gelatiniren mit Salzsäure vollkommen. Chondrodit entwickelt mit Schwefelsäure viel Flusssäure, Chrysolith entwickelt keine. Chrysolith ist von der Härte 7 und v. d. L. wenig veränderlich. Farbe olivengrün. Chondrodit ist von der Härte 6,5. Farbe gelb, bräunlich, grünlich.

---

*) Der sogenannte derbe Gehlenit von Montzoni schmilzt viel leichter und bildet eine besondere Species.

Leucit = $\dot{K}a^3\ \ddot{S}i^2 + 3\ \ddot{A}l\ \ddot{S}i^2$ wird von Salzsäure zersetzt, ohne zu gelatiniren, scheidet die Kieselerde als feines Pulver aus. — Manche Var. geben mit Kobaltaufl. ein schönes Blau. — Kommt fast nur in Trapezoedern krystallisirt vor. H. 5,5. Graulich, gelblich weiss.

6. *Die noch übrigen Species, welche nicht unter die vorhergehenden Abtheilungen gebracht werden können, lassen sich nach der Härte in zwei Gruppen unterscheiden.*

a) In der Härte unter 7 (Quarz).

Biotit (Einaxiger Glimmer) = $\left.\begin{matrix}\ddot{A}\\ \ddot{F}e\end{matrix}\right\}\ddot{S}i + \left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{K}a\end{matrix}\right\}Si,$

Muskovit (Zweiaxiger Glimmer) $\dot{K}a\,\ddot{S}i + 4\,\ddot{A}l\,\ddot{S}i$ und *Talk* = $\dot{M}g^1\ \ddot{S}i^3$ geben v. d. L. im Kolben kein oder wenig Wasser. Der Glühverlust geht beim Talk (und Speckstein) nicht über 5 pr. Ct. Sie sind in einer Richtung vollkommen spaltbar, ihre Härte 1 — 2,5. Biotit wird von concentr. Schwefels. zersetzt, die übrigen werden nicht zersetzt. Biotit verändert beim Drehen im Stauroskop das schwarze Kreuz nicht, die übrigen verändern es mit verschiedenen Farben. Die Blätter von Muskovit sind elastisch biegsam, die von Talk nicht. (Als ein dichter Talk ist der Speckstein (Steatit) anzusehen, welcher ebenso fettig anzufühlen ist.) Vergl. Pyrophyllit. Dem Biotit ähnlich verhalten sich Margarodit und Phlogopit, die von concentr. Schwefelsäure zersetzt werden. Sie sind optisch zweiaxig und drehen

das Kreuz im Stauroskop oder verändern es mit Farben.

Chlorit $= 2\,\dot{M}g\,\ddot{A}l + 3\left\{\begin{matrix}\dot{M}g^2\\ \dot{F}e^2\end{matrix}\right\}\ddot{S}i + 6\,\dot{H}$ und

Ripidolith (Klinochlor) $= \left\{\begin{matrix}\dot{M}g\\ \dot{F}e\end{matrix}\right\}\ddot{S}i = \left\{\begin{matrix}\ddot{A}l\\ \ddot{F}e\end{matrix}\right\}\ddot{S}i +$ 4 Mg $\dot{H}$ geben v. d. L. im Kolben eine merkliche Quantität Wasser. Der Glühverlust ist 12 pr. Ct. Sie sind in *einer* Richtung vollkommen spaltbar, die Blätter nicht elastisch, (Chlorit zeigt oft kleinblättrig körnige Massen), ihre H. 1 — 2,5. Sie werden bei längerem Kochen von concentr. Salzs., leichter von Schwefels. zersetzt. Ripidolith brennt sich v. d. L. weiss und schmilzt schwer (5,5) zu einem graulichgelben Email, Chlorit wird schwarz und irritirt eine feine Magnetnadel. Die Ripidolithe geben v. d. L. mit Borax in gehöriger Menge zusammengeschmolzen ein von Chrom grün gefärbtes Glas, die Chlorite aber ein von Eisen gefärbtes, welches sich beim Abkühlen bleicht. Diesen Min. ähnlich verhält sich der *Chloritoid* (Sismondin, Masonit), welcher von der Salzsäure nicht merklich angegriffen, von concentr. Schwefels. zersetzt wird. Seine Härte $= 5 - 6$ unterscheidet ihn leicht, auch ist der Glühverlust nur $7^1/_2$ pr. Ct.

Wolchonskoit, $\ddot{S}i$, $\ddot{C}h$, $\ddot{A}l$, $\dot{H}$. Amorph, dunkelgrün. Mit Phosphors. eingekocht eine smaragdgrüne Lösung gebend, die mit Wasser verdünnt die Farbe behält und gelatinöse Kieselerde ausscheidet. —

Warwickit $\dddot{B}$, $\dot{T}i$, $\dot{M}g$, $\dot{F}e$. Das Pulver wird von concentr. Schwefels. zersetzt. Zur Trockne abgeraucht, ertheilt die Masse dem Weingeist die Eigenschaft mit grüner Flamme zu brennen. Wenn man diese Masse mit Salzs. kocht und Stanniol zusetzt, so färbt sich die Flüssigkeit beim Concentriren violett und nimmt dann mit Wasser verdünnt eine rosenrothe Farbe an.

Broncit (Hypersthen) $= \dot{M}g^3\ \ddot{S}i^2 + \left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\ddot{S}i^2$ und

Anthophyllit $= \dot{F}e\ \ddot{S}i + \dot{M}g^3\ \ddot{S}i^2$. Broncit ist in *einer* Richtung vollkommen spaltbar und zeigt auf den Spaltungsflächen starken metallähnlichen Perlmutterglanz; Anthophyllit ist in zwei Richtungen unter $124^0\ 30'$ deutlich spaltbar und zeigt auf diesen Flächen einen ähnlichen, doch weniger lebhaften Glanz. Ihre Härte $=$ 5—5,5.

Wolframsäure $= \dddot{W}$ giebt mit Phosphors. gekocht eine bläuliche Lösung, welche noch warm mit Eisenpulver und wenig Wasser ungerührt sogleich dunkelblaue Farbe annimmt. — Findet sich in weichen erdigen Massen von gelber Farbe.

Scheelit $= \dot{C}a\ \dddot{W}$ (schmilzt $=$ 5), hinterlässt beim Kochen des Pulvers mit Salpetersäure einen citrongelben Rückstand von Wolframsäure. Mit Phosphors. stark eingekocht beim Erkalten eine schön blaue Masse gebend. H. 4,5—5.

Kassiterit (Zinnstein) $= \ddot{S}n$, wird in Splittern v. d. L. mit Cyankalium auf Kohle leicht (für sich nur

sehr schwer) zu metallischem Zinn reducirt. Ist bedeutend schwerer, als ähnliche Mineralien, sp. G. = 6,8—7. Härte 6,5.

Anatas und *Rutil* = $\ddot{T}i$. Wird das feine Pulver mit Kalihydrat geschmolzen und dann in Salzsäure aufgelöst, so nimmt diese Aufl. beim Einkochen mit Stanniol eine violette Farbe an, die beim Verdünnen mit Wasser roth wird und diese Farbe nicht weiter verändert. Anatas ist vollkommen spaltbar nach den Flächen einer Quadratpyr. von 136° 22′ Randktw., Rutil nach den Flächen eines quadratischen oder auch eines gleichwinklichen octogonalen Prisma's. Die Härte von Anatas = 5,5; Farbe indigblau, braun, selten roth. Die Härte von Rutil = 6,5; Farbe meistens roth, bräunlichroth, gelb, schwärzlich. Beide besitzen starken metallähnlichen Diamantglanz. Aehnlich verhält sich der *Brookit*, ebenfalls $\ddot{T}i$, aber von rhombischer Krystallisation. Härte 5,5—6, gelblich-röthlichbraun.

Aeschinit und *Euxenit* (Diansaure Verb. v. $\ddot{\dot{Z}}r$, $\dot{C}e$, $\dot{Y}$, $\dot{L}a$, $\dot{C}a$ etc.). Wird das Pulver mit Kalihydrat im Silbertiegel geschmolzen, ausgelaugt, filtrirt und das Filtrat mit Salzs. neutralisirt, so erhält man ein Präc., welches mit Ueberschuss von concentr. Salzs. und Stanniol einige Minuten gekocht, auf Zusatz eines gleichen Vol. Wasser eine klare sapphirblaue Lösung giebt, die sich an der Luft bald olivengrün färbt und allmählig bleicht. Wird der beim Auslaugen bleibende

Rückstand mit Salzs. und Stanniol gekocht, so erhält man beim Verdünnen eine blass rosenrothe Flüssigkeit, welche vom Aeschinit das Curcumapapier orangegelb färbt. Aeschinit schwillt v. d. L. stark an und wird gelb oder bräunlich. Die Farbe des Aeschinit ist schwarz, das Pulver lichte bräunlich; der Euxenit ist v. d. L. unveränderlich, seine Farbe bräunlichschwarz, das Pulver röthlichbraun. Sie sind von metallähnl. Fettglanz. — Eine sich ähnlich verhaltende Verbindung ist der *Pyrochlor* (von Miask), welcher durch seine oktaedr. Form charakterisirt ist. Seine Farbe ist braunroth, das Pulver blassgelb.

Opal = $\ddot{S}i$ giebt v. d. L. im Kolben Wasser und mit Soda unter Brausen ein klares Glas. Unschmelzbar. H. 6 – 6,5. Amorph. In Kalilauge beim Kochen grösstentheils oder vollkommen aufl. Die Aufl. mit einer hinreichenden Menge Salmiakauflösung versetzt, fällt Kieselerdehydrat.

Xenotim (Phosphorsaure Yttererde) = $\dot{Y}^3\ddot{P}$. V. d. L. mit Schwefelsäure befeuchtet, die Flamme schwach grünlich färbend, in Phosphorsalz sehr schwer zu einem ungefärbten Glase aufl. H. 5.

Vergl. Childrenit. Vergl. Orthoklas und Hyalophan.

b) In der Härte = 7 und über 7.

Vergl. aus der vorhergehenden Abtheilung Kassiterit, Rutil und Opal deren Härte 7 nahe steht.

Quarz (Bergkrystall, Amethyst, Hornstein, Feuerstein, Chalcedon etc.) = $\ddot{S}i$ schmelzen v. d. L. auf Kohle mit Soda (wovon nicht zu viel zuge-

setzt werden darf) leicht unter Brausen zu einem klaren Glase zusammen. Für sich sind sie auch im strengsten Feuer unschmelzbar und unveränderlich. Das feine Pulver mit Kalihydrat geschmolzen giebt mit Wasser eine mehr oder weniger vollständige Lösung, in welcher eine hinreichende Menge von Salmiaklösung ein starkes weisses Präc. (Kieselerdehydrat) hervorbringt. — Die Härte des Quarzes = 7, giebt lebhafte Funken am Stahl, seine gewöhnliche Krystallform die Comb. einer hexagonalen Pyr. von $103^1/_3{}^0$ Randktw. mit dem hexagonalen (horizontal gestreiften) Prisma.

Vergl. Korund.

Cordierit = $2\left\{\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\ddot{Si}^2 + 5\,\ddot{Al}\,\ddot{Si}$ und *Staurolith* = $\left\{\begin{matrix}\ddot{Al}^2\\ \ddot{Fe}^2\end{matrix}\right\}\ddot{Si}$ sind von der Härte = 7. Sie geben v. d. L. mit Soda kein klares Glas. Cordierit ist schmelzbar = 5—5,5; seine Farbe blau, graulich. Staurolith ist unschmelzbar; seine Farbe bräunlichroth, braun.

Smaragd (Beryll) = $\dot{Be}^3\,\ddot{Si}^2 + \ddot{Al}\,\ddot{Si}^2$, *Euklas* = $2\,\dot{Be}^3\ddot{Si} + \ddot{Al}^2\ddot{Si}$, *Phenakit* = $\dot{Be}^3\ddot{Si}$ und *Zirkon* = $\ddot{Zr}\,\ddot{Si}$ sind von der Härte 7,5. Smaragd und Euklas werden v. d. L. in strengem Feuer milchweiss und runden sich in sehr dünnen Kanten. Smaragd XXsirt in hexagonalen Prismen und ist basisch ziemlich deutlich spaltbar. Euklas XXsirt in klinorhombischen Prismen und ist voll-

kommen nach 2 rechtwinklichen Richtungen spaltbar. Phenakit und Zirkon sind v. d. L. unschmelzbar, Zirkon brennt sich farblos. Wenn man Zirkonpulver mit kaustischem Kali zusammenschmilzt und dann mit Salzsäure kocht, so färbt die verdünnte sauere Flüssigkeit das Curcumepapier orangefarben. Wird die salzsaure Lösung bis zur Krystallisation concentrirt und dann mit einer gesättigten Lösung von schwefelsaurem Kali gekocht, so bildet sich ein weisses Präc. (von Zirkonerde). Beide kommen nur krystallisirt vor, Phenakit in hexagonalen Pyramiden, Prismen und Rhomboedern, Zirkon in Quadratpyramiden und quadrat. Prismen. (Des spec. G. des Zirkons = 4,4—4,6; das der übrigen 2,7—3.)

Topas = $2\,\mathrm{Al\,F^3} + 5\,\mathrm{Al\,Si}$. Härte = 8. XXsirt in rhombischen Prismen, basisch deutlich spaltbar. Der gelbe wird in grösseren Stücken geglüht blass rosenroth; die Farbe zeigt sich erst nach dem Erkalten. Schmilzt man Borsäure im Platindraht so lange, bis die Flamme nicht mehr grün gefärbt erscheint und setzt dann feingeriebenes Topaspulver zu, so kommt bei anhaltendem Blasen die grüne Farbe wieder deutlich zum Vorschein (Fluorborgas).

Uwarowit, $\dot{\mathrm{Ca}}^3\,\ddot{\mathrm{Si}} + \dddot{\mathrm{Cr}}\,\ddot{\mathrm{Si}}$, smaragdgrün, unschmelzbar, färbt sich in der Hitze schwärzlichgrün, nimmt aber beim Erkalten die Smaragdfarbe wieder an. Mit Borax als Pulver zusammengeschmolzen ein smaragdgrünes Glas gebend. H. 7,5—8.

Spinell = $\dot{Mg}\,\ddot{Al}$, *Pleonast* = $\left.\begin{matrix}\dot{Mg}\\ \dot{Fe}\end{matrix}\right\}\ddot{Al}$, *Gahnit* = $\left.\begin{matrix}\dot{Zn}\\ \dot{Mg}\end{matrix}\right\}\ddot{Al}$ und *Chlorospinell* $\dot{Mg}\left\{\begin{matrix}\ddot{Al}\\ \ddot{F}\end{matrix}\right.$ sind von der Härte 7,5—8. Sie kommen fast nur in Octaedern krystallisirt vor. Das feine Pulver mit Phosphorsäure bis zum Verflüchtigen dieser Säure im Platintiegel erhitzt giebt auf Zusatz von Wasser (nach dem Erkalten) bei allen eine meist vollständige Lösung. Diese Lösung mit Kalilauge in Ueberschuss versetzt, giebt beim Spinell ein starkes weisses Präc., beim Chlorospinell ein ähnliches gelbliches, beim Pleonast ein grünliches; die von den Niederschlägen abfiltrirte Flüssigkeit giebt mit Schwefelammonium kein Präc. — Gahnit giebt in der phosphorsauren Lösung mit Kali in Ueberschuss ein geringes Präc., dessen Filtrat mit Schwefelammonium aber ein starkes grünschwarzes Präc., welches v. d. L. auf Kohle erhitzt starken Zinkbeschlag giebt. — Spinell ist gewöhnlich von rother oder bläulicher Farbe, Pleonast schwarz, Gahnit dunkelgrün, Chlorospinell olivengrün und durchscheinend. Dem Gahnit ähnlich verhält sich der *Dysluit* und der *Kreittonit*, welcher vor dem Glühen auf eine feine Magnetnadel wirkt.

Diamant = C, durch seine Härte, welche die des Korunds übertrifft, hinlänglich charakterisirt. —

Anhang.

Die wichtigsten fossilen Kohlen sind der Anthracit, die eigentlichen Stein- oder Schwarzkohlen und die Braunkohlen. Den Schwarzkohlen theilweise sehr ähnlich ist der Asphalt. Zu ihrer chemischen Unterscheidung dienen folgende Kennzeichen:

Der *Anthracit* ist an der Flamme eines Kerzenlichtes nicht entzündlich, giebt im Kolben ausser etwas Wasser keinen oder nur einen sehr geringen Beschlag von Theer und verbrennt v. d. L. allmählig ohne zu schmelzen mit Hinterlassung von etwas Asche. Mit Kalilauge gekocht ertheilt er der Lauge keine Färbung.

Die *Stein-* und *Braunkohlen* und der *Asphalt* sind an der Flamme eines Kerzenlichtes entzündlich und brennen mit Entwicklung eines brenzlichen Geruches. V. d. L. im Kolben erhitzt geben sie bräunliche und bräunlich-gelbe Theertropfen.

Die *Steinkohlen* und der *Asphalt* ertheilen der Kalilauge beim Kochen keine oder nur eine schwach gelbliche Farbe. Kocht man ihr Pulver mit Aether, welches am besten in einem Kolben oder in einer an einem Ende zugeblasenen Glasröhre geschieht, welche in heisses Wasser gestellt werden, so färbt der Asphalt den Aether weinroth oder braunroth, die Steinkohlen aber färben ihn nicht oder nur schwach gelblich. Asphalt schmilzt auch merklich leichter als die meisten schmelzbaren Steinkohlen und fliesst am Kerzenlicht wie Siegellack.

Die *Braunkohlen* unterscheiden sich von den vorher-

gehenden leicht durch ihr Verhalten zur Kalilauge, indem sie ihr beim Kochen eine braune Farbe ertheilen.

Die Steinkohlen an der Flamme eines Lichtes oder v. d. L. zum Glühen erhitzt, erlöschen sogleich, wenn sie aus der Flamme genommen werden, bei den Braunkohlen aber dauert dann das Glühen noch einige Zeit fort.

Alle diese Kohlen geben in einem Kolben oder bedeckten Platintiegel scharf geglüht Koaks, welche mit einer Zinkkluppe in eine Lösung von Kupfervitriol getaucht sich sogleich mit metallischem Kupfer belegen.

Register.

Achmit 44.
Aeschinit 89.
Agalmatolith 71.
Alabandin 13.
Alaunstein = Alunit.
Albit 65.
Allanit 41.
Allochroit 42.
Allophan 70.
Almandin 44.
Altait 8.
Aluminit 68.
Alunit 68.
Amalgam 17.
Amblygonit 50.
Amethyst 90.
Amianth 47.
Ammoniakalaun 47.
Amphibol 65.
Analcim 56.
Anatas 89.
Andalusit 72.
Anglarit 40.
Anglesit 31.
Anhydrit 47.
Anorthit 59.
Anthophyllit 88.
Anthracit 94.
Antigorit 84.
Antimonblende 26.
Antimonfahlerz 11.
Antimonglanz 9.
Antimonit 9.
Antimonnickel 12.
Antimonoxyd 26.
Antimonsilber 11.
Antimonsilberblende 28.
Apatit 50, 80.
Apophyllit 55.
Aquamarin = Berill.
Arăoxen = Dechenit.
Aragonit 75.
Arfvedsonit 43.
Argentit 13.
Argillite 70.
Arkansit 23.
Arsenichte Säure 26.
Arsenikfahlerz 3.
Arsenikkies 5.
Arseniksaures Bleioxyd 29.
Arseniosiderit 38.
Arsenit 26.
Arsenopyrit 5.
Arsensilberblende 28.
Asbest 62.
Asbolan 79.
Asphalt 94.
Astrophyllit 42.
Atakamit 34.
Augit 64.
Aurichalcit 36.
Automolit = Gahnit.
Axinit 63.

Babingtonit 44.
Baryt 48.
Barytharmotom 63.
Barytocalcit 76.
Bastit 83.
Belonit 14.
Beraunit 39.
Bergholz 83.
Bergkrystall 90.
Berill 85.

Berthierit 12.
Berzelin 6.
Beudantit 38.
Bimsstein 67.
Biotit 86.
Bismuthin 17.
Bismuthit 45.
Bitterkalk = Dolomit.
Bittersalz 46.
Bitterspath = Dolomit.
Blättererz 9.
Bleicarbonat 31.
Bleiglanz 13.
Bleigummi 68.
Bleivitriol 31.
Bohnerz 73.
Boltonit 80.
Bolus 71.
Boracit 50.
Borax = Tinkal.
Bornit 14.
Borocalcit 47.
Borsäure 50.
Botryogen 38.
Boulangerit 10.
Bournonit 9.
Brauneisenerz 77.
Braunit 20.
Braunkohle 94.
Braunspath 71.
Breithauptit 12.
Brewsterit 57.
Brochantit 35.
Brongniartin 47.
Bronzit 88.
Brookit 89.
Brucit 75.
Buntkupfererz 14.
Buratit 36.

Calamin 68, 74.
Calcit 75.
Cancrinit 49.
Cavolinit 52.
Cerit 82.
Cerussit 31.
Chabasit 57.
Chalcedon 90.
Chalkantit 35.
Chalkolith 36.
Chalkophyllit 34.
Chalkopyrit 14.
Chalkosin 14.
Chalkostibit 12.
Chiastolith 72.
Childrenit 80.
Chiolith 49.
Chloanthit 4.
Chlorblei 27, 31.
Chlorit 87.
Chloritoid 87.
Chloropal 82.
Chlorospinell 93.
Chlorquecksilber 27.
Chlorsilber 28.
Chonikrit 56.
Chondrodit 85.
Chromeisenerz 22.
Chromit 22.
Chromocker 75.
Chromsaures Bleioxyd 30.
Chrysoberill 73.
Chrysokoll 81.
Chrysolith 85.
Chrysotil 83.
Cimolit 70.
Clausthalit 6.
Clintonit 84.
Comptonit 52.
Cordierit 91.
Cölestin 48.
Covellin 35.
Crednerit 20.
Cronstedtit 41.
Cuban 14.
Cuprit 35.
Cuproplumbit 14.
Cyanit = Disthen.

Danburit 61.
Datolith 51.
Davyn 52.
Dechenit 30.
Desmin 57.
Diadochit 40.
Diallage 63.
Diallogit 77.
Diamant 93.
Dianit 25.
Diaspor 69.
Dichroit = Cordierit.
Diopsid 64.
Dioptas 81.
Diskrasit 11.

Disterrit 72.
Disthen 72.
Dolomit 76.
Domeykit 3.
Dufrenoysit 3.
Dysluit 93.

Edingtonit 51.
Ehlit 36.
Einaxiger Glimmer 86.
Eisenglanz, Eisenglimmer = Hämatit.
Eisenkalkgranat 40.
Eisenkies 16.
Eisennickelkies 14.
Eisenniere 73.
Eisenocker, gelber s. Limonit.
Eisensinter 38.
Eisenspath 77.
Eisenvitriol 38.
Elektrum 1.
Emerylit 62.
Epidot 66.
Epsomit 46.
Erdkobalt 79.
Erinit 34.
Erythrin 37.
Euchroit 34.
Eudialyt 53.
Eukairit 6.
Eukolith 51.
Euklas 91.
Eulytin 45.
Euphyllit 62.
Eusynchit 32.
Euxenit 89.

Fahlerz 3, 11.
Federerz 10.
Feldspath s. Orthoklas.
Fergusonit 24.
Feuerstein 90.
Fischerit 69.
Fluocerit 81.
Flussspath 48.
Franklinit 21.

Gadolinit 85.
Gahnit 93.
Galenit 13.
Gallmei s. Calamin.
Gaylussit 47.
Gediegen Antimon 9.
— Arsenik 3.
— Blei 2.
— Eisen 2.
— Gold 1.
— Kupfer 2.
— Palladium 2.
— Platin 2.
— Quecksilber 2.
— Silber 1.
— Tellur 7.
— Wismuth 17.
Gehlenit 85.
Gelbbleierz s. Wulfenit.
Geokronit 10.
Gersdorffit 4.
Gibbsit 69.
Glanzarsenikkies 5.
Glanzkobalt 4.
Glaserit 46.
Glaserz 13.
Glaubersalz 46.
Glimmer s. Biotit und Muscovit.
Göthit 77.
Goldsilber 1.
Goslarit 49.
Grammatit 65.
Granaten 44, 60, 61, 66.
Graphit 23.
Grauspiessglanzerz = Antimonit.
Greenokit 78.
Grossular 66.
Grünbleierz = Pyromorphit.
Grüneisenstein 40.
Grünerde 43.
Gymnit 58.
Gyps 47.

Haarkies 16.
Hämatit 21.
Halloysit 70.
Hauerit 13.
Hausmannit 20.
Hauyn 53.
Hebetin 71.
Hedenbergit 44.
Hedyphan 30.
Helvin 53.
Hessit 8.
Hornblei 31.
Hornblende 65.
Hornstein 90.

Humboldtilith 54.
Huraulith 39.
Hyalit = Opal.
Hyalophan 66.
Hyazinth = Zirkon.
Hydrargillit 69.
Hydroboracit 50.
Hydromagnesit 75.
Hydromagnocalcit 75.
Hypersthen 88.
Hystatit 21.

Jamesonit 9.
Jarosit 39.
Ilmenit 21.
Jodit 28.
Jodsilber 28.
Iridosmin 24.
Iserin 21.
Ivaarit 59.

Kämmererit 84.
Kakoxen 40.
Kalait 79.
Kalialaun 46.
Kalisalpeter 45.
Kalkharmotom 52.
Kalkspath = Calcit.
Kalomel 27.
Kaolin 70.
Karpholith 60.
Kassiterit 88.
Katapleït 57.
Kerargyr 28.
Kerasin 31.
Kibdelophan 21.
Kieselgalmei 74.
Kieselmalachit 81.
Kilbrickenit 10.
Klinochlor 87.
Kobaltblüthe 37.
Kobaltin 4.
Kobellit 11.
Kohlensaures Silberoxyd 29.
Kollyrit 70.
Korund 73.
Kraurit 40.
Kreittonit 93.
Krokoit 30.
Krokydolith 43.
Kryolith 48.
Kupferantimonglanz 12.
Kupferglanz 14.
Kupferglimmer 34.
Kupferindig 35.
Kupferkies 14.
Kupferlasur 36.
Kupferschaum 34.
Kupferschwärze 35.
Kupfervitriol 35.
Kupferwismutherz 14.

Labrador 59.
Lanarkit 31.
Lasurstein 50.
Lasurit 36.
Laumontit 52.
Lazulith 71.
Leadhillit 31.
Lepidolith = Lithionit.
Lepidokrokit = Göthit.
Leucit 86.
Libethenit 36.
Lievrit 41.
Limonit 77.
Linarit 31.
Linnéit 16.
Linsenerz 34.
Liparit 48.
Lirokonit 34.
Lithionglimmer 62.
Lithionit 62.
Lithionturmalin 73.
Lölingit 5.
Lunnit 36.

Magnesit 76.
Magneteisenerz 21.
Magnetit 21.
Magnetkies 16.
Malachit 36.
Manganchrysolith 55.
Manganepidot 61.
Manganglanz 13.
Manganit 20.
Mangankiesel 42.
Manganspath 77.
Margarodit 81.
Markasit 16.
Marmatit 78.
Marmolith 84.
Mascagnin 27.
Masonit 82.
Matlockit 30.

Meerschaum 83.
Mejonit 54.
Melanterit 38.
Melilith 52.
Menakan 21.
Mendipit 31.
Mennig 30.
Mesitinspath 77.
Mesolith 52.
Metaxit 84.
Millerit 16.
Miloschin 71.
Mimetesit 29.
Mirabilit 46.
Molybdänglanz 23.
Molybdänit 23.
Molybdänocker 44.
Molybdänsaures Bleioxyd 32.
Monazit 80.
Monradit 84.
Moroxit = Apatit.
Mosandrit 57.
Müllerin 8.
Muscovit 72, 86.
Myargyrit 11.
Myelin 71.
Mysorin 36.

Nadelerz 14.
Nagyagit 9.
Nasturan 79.
Natrolith 51.
Natrumsalpeter 45.
Naumannit 6.
Nemalith 75.
Neolith 84.
Nephelin 54.
Newjanskit 24.
Nickelantimonglanz 12.
Nickelarsenikglanz 4.
Nickelin 4.
Nickelocker 37.
Nickelsmaragd 77.
Nickelwismuthglanz 14.
Niobit 24.
Nitratin 45.
Nontronit 82.
Nosin 53.

Obsidian 67.
Ochran 70.
Okenit 55.
Olivenit 33.
Olivin 85.
Opal 90.
Operment 26.
Orthoklas 65.

Pechstein 67.
Peganit 69.
Pektolith 55.
Pencatit 75.
Perlstein 67.
Perowskit 23.
Petalit 62.
Pharmakolith 48.
Phenakit 91.
Phönicit 30.
Phillipsit 52.
Phlogopit 81.
Pholerit 70.
Phosphorit = Apatit.
Phosphorochalcit 36.
Phosphorsaure Yttererde 90.
Pikrophyll 84.
Pikrosmin 84.
Pissophan 68.
Pistazit 66.
Pittizit 38.
Plagionit 10.
Plattnerit 19.
Pleonast 93.
Plumosit 10.
Polianit 21.
Polybasit 3.
Polyhallit 47.
Polykras 81.
Polylith 42.
Polytelit 11.
Porcellanerde 70.
Porcellanit 59.
Predazzit 75.
Prehnit 57.
Proustit 28.
Psilomelan 20.
Pyrargyrit 28.
Pyrit 16.
Pyrochlor 90.
Pyrolusit 21.
Pyromelin 38.
Pyromorphit 30.
Pyrop 66.
Pyrosmalith 42.

Pyrophyllit 71.
Pyrosklerit 56.
Pyrostibit 26.
Pyrrhotin 16.

Quarz 90.
Quecksilber, gediegen 2.
Quecksilberfahlerz 12.

Raphanosmit 6.
Realgar 26.
Röttisit 82.
Rhodonit 61.
Rhomb. Eisenkies 16.
Ripidolith 87.
Rothbleierz = Krokoit.
Rotheisenerz 21.
Rother Mangankiesel 61.
Rothkupfererz 35.
Rothnickelkies 4.
Rothzinkerz 74.
Römerit 39.
Rubellit 73.
Rutil 89.

Salmiak 27.
Salpeter 45.
Samarskit 18.
Sapphir 73.
Sassolin 50.
Saynit 14.
Scheelit 62, 88.
Schillerspath 83.
Schorlomit 58.
Schrifterz 8.
Schrötterit 70.
Schwarzer Mangankiesel 19.
Schwarzkohle 87.
Schwefel 26.
Schwefelkies = Pyrit u. Markasit.
Schwefelkobalt 16.
Schwefelsaures Kali 46.
Schwerspath = Baryt.
Seladonit 43.
Selbit 29.
Selenblei 6.
Selenbleikupfer 6.
Selenkupfer 6.
Selenquecksilber 5.
Selenquecksilberblei 5.
Selensilber 6.
Sepiolith 58, 83.
Serpentin 84.
Siderit 77.
Sideroschisolith 41.
Silberfahlerz 11.
Silberkupferglanz 14.
Sismondin 87.
Sisserskit 24.
Skapolith = Wernerit.
Skolezit 52.
Skolopsit 53.
Skorodit 38.
Smaltin 4.
Smaragd 91.
Smithsonit 74.
Soda 46.
Sodalith 53.
Spaniolith 12.
Spatheisenstein = Siderit.
Speckstein 81.
Speisskobalt 4.
Spessartin 61.
Sphalerit 78.
Sphen 65.
Spinell 93.
Spodumen = Triphan.
Sprödglaserz = Stephanit.
Stannin 14.
Staurolith 91.
Steatit 86.
Steinkohle 94.
Steinmark 70.
Steinsalz 46.
Stephanit 11.
Sternbergit 16.
Stilbit 57.
Stolzit 32.
Strahlstein 65.
Stromeyerit 14.
Strontianit 76.
Sylvanit 8.

Tachylit 58.
Tagilit 36.
Talk 86.
Talksteinmark 71.
Tantalit 24.
Tellurblei 8.
Tellursilber 8.
Tennantit 3.
Tenorit 35.
Tetradymit 8.
Tetraedrit 11.

Tephroit 55.
Thenardit 46.
Thomsonit 52.
Thone 70.
Thoneisengranat = Almandin.
Thoneisenstein 73.
Thonkalkgranat = Grossular.
Thonmangangranat = Spessartin.
Thorit 82.
Thraulit 43, 83.
Tinkal 47.
Tirolit 34.
Titaneisen 21.
Titanit 65.
Topas 73, 92.
Tremolit 65.
Triphan 62.
Triphylin 39.
Triplit 39.
Trona 46.
Tschermigit 49.
Tschewkinit 58.
Türkis = Kalait.
Turmalin 63.

Ullmannit 12.
Uranit 51.
Uranocker 79.
Uranpecherz 25, 79.
Uwarowit 92.

Valentinit 26.
Varadinbleierz 32.
Vanadinit 32.
Vauquelinit 32.
Vesuvian 66.
Vivianit 38.

Wad 79.
Wagnerit 50.
Warwickit 88.
Wavellit 69.
Weissbleierz 31.
Weissnickelkies 4.
Weisstellur 8.
Wernerit 59.
Wichtyn 67.
Willemit 71, 74.
Wilsonit 63.
Wismuthblende 45.
Wismuthglanz 17.
Witherit 47.
Wittichit 14.
Wöhlerit 59.
Wolchonskoit 82, 87.
Wolfram 18.
Wolframsäure 88.
Wolframsaures Bleioxyd 32.
Wollastonit 54.
Würfelerz 38.
Wulfenit 32.

Xanthokon 28.
Xanthophyllit 69.
Xenotim 90.
Xylotil 43, 83.

Yttrocerit 81.
Yttertantal 24.
Yttrotitanit 65.

Zeilanit 86.
Zinkblende 78.
Zinkblüthe 74.
Zinkenit 9.
Zinkit 79.
Zinkspath 74.
Zinkvitriol 49.
Zinnkies 14.
Zinnober 27.
Zinnstein 88.
Zirkon 91.
Zoisit 66.
Zweiaxiger Glimmer 72, 86.
Zwieselit 40.

Druck von C. R Schurich in München.

Druck von C. H. Scherlich in München

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Kobell, Franz <<von>>

Tafeln zur Bestimmung der Mineralien mittelst einfacher chemischer Versuche auf trockenem und nassem Wege

München 1861

Lith. 252 x
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10315560-1